

**PERBANDINGAN METODE *DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING* DAN
MOVING AVERAGE PADA PERAMALAN JUMLAH WISATAWAN DOMESTIK
KOTA BATU**

SKRIPSI

Oleh:
NAILA DINA FI ARDILLAH
NIM. 200605110126



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2024**

**PERBANDINGAN METODE *DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING*
DAN *MOVING AVERAGE* PADA PERAMALAN JUMLAH WISATAWAN
DOMESTIK KOTA BATU**

SKRIPSI

Diajukan kepada:
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

Oleh:
NAILA DINA FI ARDILLAH
NIM. 200605110126

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2024**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PERBANDINGAN METODE *DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING*
DAN *MOVING AVERAGE* PADA PERAMALAN JUMLAH WISATAWAN
DOMESTIK KOTA BATU**

SKRIPSI

**Oleh:
NAILA DINA FI ARDILLAH
NIM. 200605110126**

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji:
Tanggal: 2 Mei 2024

Pembimbing I,



Okta Qomaruddin Aziz, M.Kom
NIP. 19911019 201903 1 013

Pembimbing II,



Dr. Zainal Abidin, M.Kom
NIP. 19760613 200501 1 004

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang



Dr. Fachrudin Kurniawan, M.MT, IPM
NIP. 19771020 200912 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

PERBANDINGAN METODE *DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING* DAN *MOVING AVERAGE* PADA PERAMALAN JUMLAH WISATAWAN DOMESTIK KOTA BATU

SKRIPSI

Oleh:
NAILA DINA FI ARDILLAH
NIM. 200605110126

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi
dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)
Tanggal: 8 Mei 2024

Susunan Dewan Penguji

Ketua Penguji : Prof. Dr. Suhartono S.Si M.Kom
NIP. 19680519 200312 1 001

Anggota Penguji I : Syahiduz Zaman, M.Kom
NIP. 19700502 200501 1 005

Anggota Penguji II : Okta Qomaruddin Aziz, M.Kom
NIP. 19911019 201903 1 013

Anggota Penguji III : Dr. Zainal Abidin, M.Kom
NIP. 19760613 200501 1 004



Mengetahui dan Mengesahkan,
Ketua Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang



Dr. Fachrul Kurniawan, M.MT, IPM
NIP. 19771020 200912 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Naila Dina Fi Ardillah

NIM : 200605110126

Fakultas / Program Studi : Sains dan Teknologi / Teknik Informatika

Judul Skripsi : Perbandingan Metode *Double Exponential Smoothing* dan *Moving Average* pada Peramalan Jumlah Wisatawan Domestik Kota Batu

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan data, tulisan, atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini merupakan hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang,

Yang membuat pernyataan,



Naila Dina Fi Ardillah
NIM. 200605110126

MOTTO

*“Seberapa besar dirimu menjaga Alquran, sebesar itu
pula hidupmu akan dijaga oleh Alquran”*

-KH. Muhammad Chusaini Al-Hafidz-

HALAMAN PERSEMBAHAN

Saya persembahkan karya ini kepada:
Ayahku Dasuki dan Ibuku Yanti
Yang telah mengantarkan aku hingga titik ini

Saudaraku,
Afanin Jazilatun dan Muhammad Zhafi
Yang telah memberi semangat

Sahabat-sahabatku,
Yang telah memberikan kebahagiaan selama perkuliahan

Teman seperjuangan,
Teknik Informatika angkatan 2020
Sukses selalu untuk kita semua

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah Wasyukurillah segala puji bagi Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat diberikan Kesehatan dan kelancaran dalam menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perbandingan Metode *Double Exponential Smoothing* dan *Moving Average* pada Peramalan Jumlah Wisatawan Domestik Kota Batu”. Shalawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad Sallallahu ‘Alaihi wa Sallam. Dan semoga kita sekalian mendapatkan syafaatnya di hari akhir kelak, *Aamiin*.

Rasa syukur dan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis ucapkan kepada semua pihak-pihak yang senantiasa memberikan dukungan kepada penulis untuk dapat berproses dalam pengerjaan skripsi ini. Ucapan ini penulis sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. H. M. Zainuddin, M.A., selaku rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Prof. Dr. Hj. Sri Hariani, M.Si., selaku dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Fachrul Kurniawan, M.MT., IPM, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Bapak Okta Qomaruddin Aziz, M.Kom dan Bapak Dr. Zainal Abidin, M.Kom selaku Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II yang dengan segala arahan, saran serta masukan yang diberikan sangat berarti dalam setiap langkah dalam proses pengerjaan skripsi ini.

5. Bapak Prof. Suhartono S.Si M.Kom dan Bapak Syahiduz Zaman, M.Kom selaku dosen Penguji I dan dosen Penguji II yang telah menguji serta memberikan masukan sehingga penulis dapat menghasilkan skripsi yang baik.
6. Segenap Dosen, Admin, Laboran dan jajaran pada Program Studi Teknik Informatika yang telah memberikan bimbingan dan bantuan selama studi.
7. Ibu, Ayah, serta 2 saudara yang selalu memberikan semangat untuk terus berproses, dan rangkaian doa yang terbaik selalu dicurahkan sehingga dapat menjadikan lancar dan selesainya skripsi ini dengan baik.
8. Achmad Mubarak selaku teman, sahabat, dan orang istimewa yang selalu memberikan semangat tiada hentinya dan selalu ada dalam segala kondisi.
9. Pengasuh dan Teman-teman Nufo 2 yang telah membantu penulis dalam berproses dan memberikan berbagai pengalaman yang sangat berharga.
10. Sahabat-sahabatku MAN, kuliah, organisasi yang selalu tanggap dalam segala kondisi. Terima kasih atas segala ruang dan waktunya.

Dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan dan harapannya semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada pembaca.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Malang, 2 Mei 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iv
MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
مستخلص البحث.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Batasan Penelitian.....	5
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
2.1 Wisatawan.....	6
2.2 <i>Double Exponential Smoothing</i>	8
2.3 <i>Moving Average</i>	12
BAB III METODE PENELITIAN	17
3.1 Alur Penelitian.....	17
3.2 Pengumpulan Data.....	18
3.3. Peramalan	19
3.3.1 Metode <i>Double Exponential Smoothing</i>	20
3.3.2 Metode <i>Moving Average</i>	24
3.4 Evaluasi.....	26
3.5 Skenario Uji Coba.....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1 Hasil Pengujian Metode <i>Double Exponential Smoothing</i>	30
4.1.1 Hasil Pengujian pada Wisata Jatim Park	30
4.1.2 Hasil Pengujian pada Wisata Cangar	31
4.1.3 Hasil Pengujian pada Eco Green Park	32
4.1.4 Hasil Pengujian pada wisata BNS	33
4.1.5 Hasil Pengujian pada wisata Selecta	34
4.1.6 Hasil Pengujian pada Total Jumlah Wisatawan	35
4.2 Hasil Pengujian Metode <i>Moving Average</i>	37
4.2.1 Hasil Pengujian pada Wisata Jatim Park	38
4.2.2 Hasil Pengujian pada Wisata Cangar	38

4.2.3 Hasil Pengujian pada Wisata Eco Green Park	39
4.2.4 Hasil Pengujian pada Wisata BNS	40
4.2.5 Hasil Pengujian pada Wisata Selecta	41
4.2.6 Hasil Pengujian pada Total Jumlah Wisatawan	41
4.3 Pembahasan.....	42
4.4 Studi Kajian Peramalan dalam Alquran dan Hadis	56
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	61
5.1 Kesimpulan.....	61
5.2 Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	17
Gambar 3.2 Jumlah Wisatawan Domestik	18
Gambar 3.3 Flowchart Metode Double Exponential Smoothing.....	20
Gambar 3.4 Flowchart Metode Moving Average.....	24
Gambar 4.1 Grafik perbandingan jatim park	50
Gambar 4.2 Grafik perbandingan eco green park	51
Gambar 4.3 Grafik perbandingan selecta.....	51
Gambar 4.4 Grafik perbandingan BNS.....	52
Gambar 4.5 Grafik perbandingan Cangar	52
Gambar 4.6 Grafik perbandingan total wisata	53

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian metode Double Exponential Smoothing	10
Tabel 2.2 Penelitian metode Moving Average	15
Tabel 3.1 Contoh Data Jumlah Wisatawan	19
Tabel 3.2 Contoh Data Jumlah Wisatawan	22
Tabel 3.3 Contoh Perhitungan Level dan Tren.....	23
Tabel 3.4 Perhitungan Moving Average.....	26
Tabel 3.5 Perhitungan MAPE	28
Tabel 3.6 Perhitungan MAPE	28
Tabel 4.1 Variasi Alpha dan Beta Jatim Park	31
Tabel 4.2 Variasi Alpha dan Beta Cangar.....	32
Tabel 4.3 Variasi Alpha dan Beta Eco Green Park.....	33
Tabel 4.4 Variasi Alpha dan Beta BNS	34
Tabel 4.5 Variasi Alpha dan Beta Selecta.....	35
Tabel 4.6 Variasi Alpha dan Beta pada total jumlah wisatawan.....	36
Tabel 4.7 Hasil perhitungan MAPE, MSE, MAD.....	37
Tabel 4.8 MAPE Jatim Park dengan MA.....	38
Tabel 4.9 MAPE Cangar dengan MA	39
Tabel 4.10 MAPE Eco Green Park dengan MA	39
Tabel 4.11 MAPE BNS dengan MA	40
Tabel 4.12 MAPE Selecta dengan MA	41
Tabel 4.13 MAPE total jumlah wisatawan dengan MA.....	42
Tabel 4.14 MAPE Wisata	44
Tabel 4.15 Hasil MA Wisata	47
Tabel 4.16 Perbandingan MAPE MA dan DES	49
Tabel 4.17 Hasil Peramalan Eco Green Park	53
Tabel 4.18 Hasil Peramalan BNS.....	54
Tabel 4.19 Perbandingan DES dan MA	54

ABSTRAK

Ardillah, Naila Dina Fi. 2024. **Perbandingan Metode *Double Exponential Smoothing* dan *Moving Average* pada Peramalan Jumlah Wisatawan Domestik Kota Batu.** Skripsi. Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: (I) Okta Qomaruddin Aziz, M.Kom. (II) Dr. Zainal Abidin, M.Kom.

Kata kunci: *Peramalan, Double Exponential Smoothing, Moving Average, Jumlah Wisatawan, Kota Batu.*

Wisatawan di Indonesia menjadi aset berharga dalam perkembangan industri pariwisata di Indonesia. Seiring berjalannya waktu, peningkatan jumlah wisatawan domestik menunjukkan bahwa wilayah dalam negeri semakin dikenal sebagai destinasi wisata yang menarik. Salah satu kota yang mengalami peningkatan wisatawan adalah Kota Batu. Pertumbuhan pesat jumlah wisatawan menciptakan tantangan baru dalam pengelolaan sektor pariwisata sehingga dibutuhkan peramalan jumlah wisatawan domestik untuk memberikan informasi kepada pemerintah dan pemangku kepentingan pariwisata. Penelitian ini mengimplementasikan metode *Exponential Smoothing* yang akan dibandingkan dengan metode *Moving Average* dalam meramalkan jumlah wisatawan. Peramalan dihitung berdasarkan hasil dari nilai MAPE, MSE, MAD. Hasil peramalan jumlah wisatawan domestik Kota Batu dengan metode *Double Exponential Smoothing* mendapatkan MAPE rata-rata sebesar 8,6% sedangkan *Moving Average* sebesar 26%. MAPE, MSE, MAD terkecil terdapat pada wisata Eco Green Park dengan MAPE sebesar 5,2% dengan variasi $\alpha = 0,9$ dan $\beta = 0,1$, MSE sebesar 1096416,9, dan MAD sebesar 41,91., dapat disimpulkan bahwa peramalan jumlah wisatawan domestik Kota Batu lebih efektif menggunakan metode *Double Exponential Smoothing*.

ABSTRACT

Ardillah, Naila Dina Fi. 2024. **Comparison of the Double Exponential Smoothing and Moving Average Methods in Forecasting the Number of Domestic Tourists in Batu City**. Undergraduate Thesis. Informatics Engineering Study Program, Faculty of Science and Technology, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Advisors: (I) Okta Qomaruddin Aziz, M.Kom. (II) Dr. Zainal Abidin, M.Kom.

Tourists in Indonesia are valuable assets in the development of the tourism industry in Indonesia. As time goes by, the increase in the number of domestic tourists shows that the domestic region is increasingly recognized as an attractive tourist destination. One of the cities experiencing an increase in tourists is Batu City. The rapid growth in the number of tourists creates new challenges in managing the tourism sector, so it is necessary to forecast the number of domestic tourists to provide information to the government and tourism stakeholders. This research implements the Exponential Smoothing method which will be compared with the Moving Average method in predicting the number of tourists. Forecasting is calculated based on the results of the MAPE, MSE, MAD values. The results of forecasting the number of domestic tourists in Batu City using the Double Exponential Smoothing method obtained an average MAPE of 8.6% while the Moving Average was 26%. The smallest MAPE, MSE, MAD are found in Eco Green Park tourism with a MAPE of 5.2% with variations $\alpha = 0.9$ and $\beta = 0.1$, MSE of 1096416.9, and MAD of 41.91., it can be concluded that forecasting the number of domestic tourists in Batu City is more effective using the Double Exponential Smoothing method.

Keywords: Forecasting, Double Exponential Smoothing, Moving Average, Number of Tourists, Batu City.

مستخلص البحث

أرديلة، نائلة دينا فاي. 2024. مقارنة طرق التجانس الأسّي المزدوج والمتوسط المتحرك في التنبؤ بعدد السياح المحليين في مدينة باتو. البحث الجامعي. قسم الهندسة المعلوماتية، كلية العلوم والتكنولوجيا بجامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج. المشرف الأول: د. أوكتا قمر الدين عزيز. المشرف الثاني: زين العابدين.

الكلمات الرئيسية: التنبؤ، *Moving Average*، *Double Exponential Smoothing*، عدد السياح، مدينة باتو.

يعد السياح في إندونيسيا من الأصول القيمة في تطوير صناعة السياحة في إندونيسيا. ومع مرور الوقت، تظهر الزيادة في عدد السياح المحليين أن المنطقة المحلية يتم الاعتراف بها بشكل متزايد كوجهة سياحية جذابة. إحدى المدن التي تشهد زيادة في عدد السياح هي مدينة باتو. إن النمو السريع في عدد السياح يخلق تحديات جديدة في إدارة قطاع السياحة، لذلك من الضروري التنبؤ بعدد السياح المحليين لتوفير المعلومات للحكومة وأصحاب المصلحة في مجال السياحة. يستخدم هذا البحث *Double Exponential Smoothing* التي سيتم مقارنتها مع طريقة *Moving Average* في التنبؤ بأعداد السياح. يتم حساب التوقعات بناءً على نتائج قيمة *MAPE* و *MSE* و *MAD*. يطبق هذا البحث طريقة *Double Exponential Smoothing* لعدد السياح. يتم حساب التنبؤ بناءً على نتائج قيم *MAPE* و *MSE* و *MAD*. حصلت نتائج التنبؤ بعدد السياح المحليين في مدينة باتو باستخدام طريقة *Double Exponential Smoothing* على متوسط *MAPE* قدره 8.6% بينما بلغ متوسط *MAPE* 26%. تم العثور على أصغر *MAPE* و *MSE* و *MAD* في سياحة Eco Green Park مع *MAPE* بنسبة 5.2% مع اختلافات $\alpha = 0.9$ و $\beta = 0.1$ ، و *MSE* بقيمة 1096416.9، و *MAPE* بقيمة 41.91، يمكن استنتاج أن التنبؤ بعدد الرحلات المحلية يعتبر السائحون في مدينة باتو أكثر فعالية باستخدام طريقة *Double Exponential Smoothing*.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang memiliki kekayaan alam, budaya, sejarah, dan potensi wisata yang melimpah. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik, Indonesia memiliki lebih dari 16.000 pulau yang tersebar dari Sabang sampai Merauke. Indonesia menawarkan berbagai destinasi wisata dengan keindahan alam, termasuk keindahan pantai pasir putih, terumbu karang, gunung berapi dan hutan hujan tropis. Selain keindahan alam yang memukau, keragaman budaya dan sejarah di Indonesia seperti candi, museum, adat istiadat, tarian, musik, makanan khas, bahasa yang kaya dan unik juga menjadi daya tarik bagi wisatawan dalam negeri maupun mancanegara (Rahma, 2020).

Wisatawan di Indonesia menjadi aset berharga dalam perkembangan industri pariwisata di Indonesia. Wisatawan domestik dan mancanegara memiliki peran penting dalam mendorong pertumbuhan ekonomi lokal. Upaya promosi wisata oleh pemerintah, partisipasi dalam pameran pariwisata internasional, serta fasilitas perbatasan yang lebih baik juga telah berdampak dalam meningkatkan jumlah wisatawan mancanegara yang datang ke Indonesia. Selain itu, minat wisatawan domestik juga semakin meningkat, terutama sejak pandemi COVID-19 yang membuat banyak orang lebih memilih untuk berlibur di dalam negeri (Abas & Ananda, 2023).

Seiring berjalannya waktu, peningkatan jumlah wisatawan domestik menunjukkan bahwa wilayah dalam negeri semakin dikenal sebagai destinasi

wisata yang menarik. Salah satu Kota yang mengalami peningkatan wisatawan adalah Kota Batu. Kota Batu merupakan salah satu kota yang memiliki banyak destinasi wisata di dalamnya. Kota Batu telah menarik perhatian banyak wisatawan domestik untuk menikmati pesona alam, sejarah, budaya, dan kuliner yang khas. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Kota Batu Tahun 2022, jumlah wisatawan domestik Kota Batu dari tahun 2020 sampai tahun 2022 mengalami peningkatan hingga 7.000.000 wisatawan. Pertumbuhan pesat jumlah wisatawan menciptakan tantangan baru dalam pengelolaan sektor pariwisata. Tantangan ini meliputi pengelolaan infrastruktur yang lebih baik, *city branding*, serta perencanaan yang lebih matang untuk pengalaman wisatawan yang baik (Rahman, 2021). Pemerintah harus terus berinvestasi dalam pengembangan infrastruktur, termasuk bandara, jalan raya, dan sarana transportasi lainnya untuk memastikan aksesibilitas yang mudah ke destinasi wisata di Kota Batu.

Dalam menghadapi tantangan ini, diperlukan peramalan jumlah wisatawan domestik agar dapat memberikan informasi bagi pemerintah daerah dan pemangku kepentingan pariwisata. Dengan peramalan yang tepat, pemerintah daerah dapat mengambil langkah-langkah efektif dalam menyediakan infrastruktur yang memuaskan. Selain itu, peramalan juga dapat membantu para pemangku kepentingan dalam merencanakan program promosi dan kegiatan pariwisata yang dapat menarik minat wisatawan serta meningkatkan daya tarik Kota Batu sebagai destinasi wisata. Peramalan telah di jelaskan dalam salah satu ayat Alquran yang terdapat pada surah Yusuf ayat 47-49 yang berbunyi:

قَالَ تَزْرَعُونَ سَبْعَ سِنِينَ دَابًّا فَمَا حَصَدْتُمْ فَذَرُوهُ فِي سُنْبُلِهِ ۖ إِلَّا قَلِيلًا مِّمَّا تَأْكُلُونَ ثُمَّ يَأْتِي مِنْ بَعْدِ ذَلِكَ سَبْعٌ شِدَادًا
يَأْكُلْنَ مَا قَدَّمْتُمْ لَهُنَّ إِلَّا قَلِيلًا مِّمَّا تُحْصِنُونَ ثُمَّ يَأْتِي مِنْ بَعْدِ ذَلِكَ عَامٌ فِيهِ يُغَاثُ النَّاسُ وَفِيهِ يُعْصِرُونَ ۗ

“(Yusuf) berkata, “Bercocoktanamlah kamu tujuh tahun berturut-turut! Kemudian apa yang kamu tuai, biarkanlah di tangkainya, kecuali sedikit untuk kamu makan. Kemudian, sesudah itu akan datang tujuh (tahun) yang sangat sulit (paceklik) yang menghabiskan apa yang kamu simpan untuk menghadapinya, kecuali sedikit dari apa (bibit gandum) yang kamu simpan. Setelah itu akan datang tahun, ketika manusia diberi hujan (dengan cukup) dan pada masa itu mereka memeras (anggur).” (QS. Yusuf: 47-49)

Ayat Alquran tersebut menyiratkan pesan bahwa Nabi Yusuf memberikan petunjuk untuk memanfaatkan hasil panen selama tujuh tahun subur dengan menyimpan gandum dalam bulirnya agar tidak cepat rusak, kecuali sedikit untuk konsumsi. Ini menunjukkan pentingnya menyiapkan cadangan untuk menghadapi tujuh tahun paceklik yang akan datang. Nabi Yusuf memberitakan bahwa selama tujuh tahun musim paceklik itu tidak ada suatu tumbuh-tumbuhan pun yang dapat tumbuh dan semua tanaman yang ditanam tidak akan menghasilkan sesuatu. Selain itu ayat ini juga sebagai bukti bahwa semua terjadi atas kehendak Allah, dan hanya dengan bimbingan-Nya manusia dapat melalui masa sulit dan mencapai kemakmuran di masa depan (Abdullah, 2008).

Dalam konteks peramalan, terdapat berbagai metode yang digunakan untuk menganalisis dan meramalkan data, seperti *Autoregressive Model*, *Moving Average*, *Autoregressive Moving Average* (ARMA), *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA), *Exponential Smoothing*, *Markov Chain*, dan *Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity* (GARCH). Secara khusus, metode *exponential smoothing* memiliki variasi yang besar, adaptabilitas tinggi, dan dapat digunakan dalam berbagai aplikasi (Pérez-Albornoz et al., 2023). Berdasarkan (Sari

& Hasanuddin, 2020), metode *Moving Average* merupakan salah satu metode peramalan yang bekerja dengan mengambil sekelompok nilai dengan rata-rata bergerak, karena setiap kali data baru tersedia maka angka rata-rata baru dihitung dan digunakan sebagai nilai ramalan sehingga peramalan jangka pendek lebih akurat. Oleh karena itu, peneliti mengimplementasikan metode *Exponential Smoothing* yang akan dibandingkan dengan metode *Moving Average* dalam meramalkan jumlah wisatawan. Metode *Exponential smoothing* yang akan digunakan yaitu *Double Exponential Smoothing* dikarenakan metode ini mampu menangani data *time series* dengan data tren (Anggrainingsih et al., 2018). Sedangkan Metode *Moving Average* yang akan digunakan adalah *Simple Moving Average* karena metode ini memiliki keakuratan yang tinggi dibandingkan *Exponential Moving Average* (Sari & Hasanuddin, 2020).

Dengan perbandingan metode *Double Exponential Smoothing* dan *Moving Average* dalam meramalkan jumlah wisatawan domestik di Kota Batu, pemerintah daerah dan pemangku kepentingan pariwisata diharapkan dapat menghadapi tantangan dan memaksimalkan potensi pariwisata di Kota Batu dengan lebih efektif. Penelitian ini juga sesuai dengan prinsip-prinsip syariat Islam yang mendorong untuk melakukan perencanaan dan pengelolaan dengan bijaksana dalam segala aspek kehidupan, termasuk sektor pariwisata.

1.2 Identifikasi Masalah

Permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana perbandingan performa metode *Double Exponential Smoothing* dan *Moving Average* dalam peramalan jumlah wisatawan domestik Kota Batu?

1.3 Batasan Penelitian

1. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data jumlah wisatawan domestik yang ada dalam website Badan Pusat Statistik Kota Batu.
2. Data yang digunakan berupa data perbulan dengan periode Januari 2016 sampai Desember 2019.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui performa perbandingan metode *Double Exponential Smoothing* dan *Moving Average* dalam meramalkan jumlah wisatawan domestik Kota Batu.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Sebagai dasar dalam meramalkan jumlah wisatawan domestik yang berkunjung ke Kota Batu.
2. Sebagai bahan pertimbangan pemerintah dan pemangku wisata dalam mengembangkan infrastruktur di Kota Batu dengan hasil peramalan jumlah wisatawan.
3. Sebagai sumber referensi bagi peneliti selanjutnya untuk dapat dikembangkan lebih dalam.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Wisatawan

Wisatawan adalah individu yang datang ke suatu destinasi wisata untuk menikmati aspek-aspek keindahan alam, budaya, atau destinasi lainnya. Para wisatawan umumnya memiliki tujuan untuk menghabiskan waktu dengan bersantai, memanjakan pikiran, dan melepaskan diri dari rutinitas kehidupan sehari-hari. Wisatawan juga dapat diartikan sebagai individu yang melakukan perjalanan dari tempat yang jauh dari rumah untuk tujuan pariwisata (Yanti et al., 2021).

Menurut (Alvianna, Patalo, et al., 2020), salah satu hal penting yang berdampak pada perkembangan wisata adalah fasilitas dan infrastruktur yang memadai. Wisatawan yang berkunjung ke suatu destinasi wisata bukan hanya tertarik terhadap daya tarik atraksi yang ada, tetapi juga disebabkan infrastruktur yang memadai. Beberapa indikator dalam penyediaan infrastruktur yang baik seperti, kelengkapan fasilitas, kebersihan, kondisi dan fungsi fasilitas yang masih berfungsi dengan baik, kemudahan penggunaan fasilitas, dan aksesibilitas sarana untuk memastikan pengunjung dapat dengan mudah memanfaatkannya.

Infrastruktur yang memadai akan berdampak pada kepuasan wisatawan. Kepuasan wisatawan yaitu emosi yang dirasakan oleh seseorang setelah mengevaluasi produk atau hasil tertentu, dapat berupa perasaan bahagia atau kecewa (Alvianna, Sani, et al., 2020). Dengan demikian, penting bagi pemerintah, pemangku kepentingan pariwisata, dan pengelola destinasi wisata untuk terus meningkatkan infrastruktur yang ada. Investasi dalam pengembangan dan

pemeliharaan infrastruktur yang memadai dapat berdampak positif pada industri pariwisata, meningkatkan kunjungan wisatawan, dan meningkatkan kepuasan wisatawan serta reputasi destinasi wisata tersebut.

Terdapat beberapa penelitian yang membahas terkait wisatawan, diantaranya adalah:

Pada penelitian (Rianto & Susanto, 2020) membahas tentang faktor-faktor yang menjadi daya tarik wisatawan mengunjungi wisata Curug Cigentis, hal tersebut bertujuan untuk bahan pertimbangan dalam kepuasan wisatawan di Kabupaten Karawang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat empat faktor yang memengaruhi keputusan wisatawan untuk berkunjung ke Curug Cigentis sebagai destinasi wisata. Faktor-faktor tersebut mencakup atraksi, aksesibilitas, fasilitas yang memadai, dan elemen institusi yang ada pada wisata Curug Cigentis.

Penelitian terkait membahas tentang pengaruh kualitas pelayanan terhadap kepuasan wisatawan di Keraton Yogyakarta. Dari hasil penelitian tersebut dapat diketahui bahwa kualitas pelayanan memiliki dampak signifikan terhadap tingkat kepuasan para wisatawan. Tingkat kepuasan wisatawan juga berpengaruh secara signifikan terhadap keputusan masa depan para wisatawan akan kembali mengunjungi destinasi wisata yang sama di masa yang akan datang (Abadi & Herwin, 2020).

Pada penelitian (Hendayanti et al., 2019) membahas tentang prediksi jumlah kunjungan wisatawan domestik di Bali menggunakan metode *Support Vector Regression* (SVR). Pada penelitian tersebut dijelaskan bahwa meningkatnya jumlah kunjungan wisatawan ke Bali setiap tahunnya menjadi aspek yang sangat penting

bagi pemerintah daerah dan dinas pariwisata Provinsi Bali. Hal ini berhubungan erat dengan upaya optimalisasi fasilitas, infrastruktur, dan keamanan bagi para wisatawan yang datang. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan metode yang dapat digunakan untuk memprediksi jumlah kunjungan wisatawan, baik yang berasal dari dalam negeri maupun mancanegara yang akan datang ke Bali. Hal ini akan membantu dalam perencanaan yang lebih efektif dalam mengelola pariwisata dan mendukung pertumbuhan ekonomi di wilayah tersebut.

Pada penelitian saat ini juga membutuhkan peramalan jumlah kunjungan wisatawan domestik Kota Batu. Untuk mengatasi tantangan ini, penelitian ini menerapkan metode *Double Exponential Smoothing* dan *Moving Average*. Kedua metode ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih akurat terkait tren kunjungan wisatawan domestik yang akan datang ke Kota Batu di masa mendatang. Dengan memiliki, prediksi terkait jumlah kunjungan wisatawan dapat memberikan informasi terhadap pemerintah dan pemangku kepentingan pariwisata dalam merencanakan strategi yang lebih efektif untuk meningkatkan infrastruktur, memastikan keamanan, dan memaksimalkan dampak ekonomi dari pariwisata di Kota Batu.

2.2 *Double Exponential Smoothing*

Peramalan atau *forecasting* adalah proses perkiraan atau prediksi terhadap suatu peristiwa, data, atau tren masa depan berdasarkan informasi dan data yang tersedia pada saat ini. Tujuan dari peramalan adalah untuk mengetahui akurasi yang mungkin terjadi di masa yang akan datang. Hal ini memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih baik dan perencanaan yang lebih efektif dalam berbagai

bidang (Fitriyani et al., 2022). Salah satu metode peramalan yang akan dibahas pada penelitian ini adalah *Double Exponential Smoothing*.

Terdapat beberapa penelitian yang membahas terkait *Double Exponential Smoothing*, diantaranya adalah:

Penelitian (Anggrainingsih et al., 2018) membahas metode *Double Exponential Smoothing Holt* untuk meramalkan jumlah pasien Rumah Sakit Umum Daerah Sukoharjo (RSUD Sukoharjo). Akurasi diukur menggunakan tiga metode, yaitu MAE, MSE, dan MAPE. Nilai MAE yaitu 45,87, nilai MSE 4574,56, dan hasil MAPE 9,4%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode ini memiliki akurasi yang tinggi dengan kesalahan kurang dari 10% dengan menggunakan nilai *alpha* 0,5 dan *beta* 0,01.

Penelitian (Maulana & Mulyantika, 2020) membahas masalah fluktuasi harga produk yang tidak stabil dan kurangnya informasi publik mengenai harga produk ekspor. Untuk mengatasi hal ini, diterapkan peramalan menggunakan metode *Holt's Double Exponential Smoothing* yang mampu mengatasi pola tren dalam data deret waktu. Hasil dari penelitian ini yaitu sistem memberikan perkiraan harga produk ekspor dan berdasarkan pengujian, tingkat kesalahan peramalan sangat baik dengan MAPE sebesar 0,20% dengan nilai *alpha* 0,9 dan nilai *beta* 0,6.

Penelitian (Fitriyani et al., 2022) membandingkan dua metode peramalan, yaitu metode *Double Exponential Smoothing* satu parameter dari Brown dan *Double Exponential Smoothing* dua parameter dari Holt, untuk meramalkan jumlah klaim pasien rawat inap di RS Islam Metro yang diajukan ke BPJS Kesehatan cabang Metro. Setelah dilakukan perhitungan, dapat diketahui bahwa *Double*

Exponential Smoothing dua parameter dari Holt dengan $\alpha=0,1$ dan $\gamma=0,1$ memberikan hasil terbaik dengan nilai MAPE sebesar 19,60. Oleh karena itu, metode ini dianggap lebih efektif dalam meramalkan jumlah kasus rawat inap RS Islam Metro.

Penelitian (Nisa et al., 2023) membahas tentang peramalan kebutuhan oksigen menggunakan metode *Double Exponential Smoothing Holt*. Akurasi dihitung dengan menggunakan nilai MAPE untuk menghitung kesalahan peramalan. Pada penelitian ini menggunakan nilai $alpha = 0,9$ dan $beta = 0,1$ mendapatkan nilai error 2,516%.

Penelitian-penelitian yang menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* dapat dilihat dalam Tabel 2.1

Tabel 2.1 Penelitian metode *Double Exponential Smoothing*

No	Peneliti	Metode	Hasil
1.	(Anggrainingsih et al., 2018) Peramalan jumlah pasien Rumah Sakit Umum Daerah Sukoharjo (RSUD Sukoharjo).	Metode <i>Double Exponential Smoothing (DES) Holt</i>	$alpha$ 0,5 dan $beta$ 0,01 MAE = 45,87 MSE = 4574,56 MAPE = 9,4%
2.	(Maulana & Mulyantika, 2020) Peramalan masalah fluktuasi harga produk.	Metode <i>Holt's Double Exponential Smoothing (DES)</i>	$alpha$ 0,9 dan $beta$ 0,6. MAPE = 0,20%
3.	(Fitriyani et al., 2022) Peramalan jumlah klaim pasien rawat inap di RS Islam Metro.	<i>Double Exponential Smoothing</i> satu parameter dari Brown dan <i>Double Exponential Smoothing</i> dua parameter dari Holt	$\alpha=0,1$ dan $\gamma=0,1$ MAPE = 19,60%

4.	(Nisa et al., 2023) Peramalan kebutuhan oksigen.	<i>Double Exponential Smoothing Holt</i>	$\alpha = 0,9$ dan $\beta = 0,1$ MAPE = 2,516%.
5.	(Ardillah., 2024) Peramalan Jumlah Wisatawan Domestik Kota Batu	<i>Double Exponential Smoothing</i> dan <i>Moving Average</i>	Menghitung performa metode dengan MAPE, MSE, dan MAD

Double Exponential Smoothing adalah metode peramalan yang menggunakan data tren. *Double Exponential Smoothing* terdiri dari dua metode, yakni *Double Exponential Smoothing Brown* dan *Double Exponential Smoothing Holt*. Metode yang dikembangkan oleh Brown digunakan untuk mengatasi perbedaan antara data aktual dan nilai peramalan yang muncul ketika terdapat tren dalam pola data *time series*. Metode ini cocok untuk data yang tidak memperhitungkan komponen musiman (Li, 2013).

Pada penelitian ini menggunakan metode *Double Exponential Smoothing Holt*. Dalam metode *Double Exponential Smoothing Holt*, komponen tren diproses secara terpisah menggunakan parameter yang berbeda sehingga memberikan fleksibilitas yang lebih besar dibandingkan dengan metode *Double Exponential Smoothing Brown* (Li, 2013). Namun, metode *Double Exponential Smoothing Holt* lebih kompleks karena mengharuskan optimasi kedua parameter ini, berbeda dengan metode Brown yang hanya menggunakan satu parameter (Maulana & Mulyantika, 2020). Meskipun prinsip dasar dari metode *Double Exponential Smoothing Holt* sama dengan metode Brown, metode Holt tidak langsung menggunakan rumus pemulusan ganda (Anggrainingsih et al., 2018). Berikut persamaan yang digunakan dalam metode *Double Exponential Smoothing Holt*.

- a. Persamaan tingkat (*level*)

$$S_t = \alpha X_t + (1 - \alpha)(S_{t-1} + b_{t-1}) \dots \dots \dots (2.1)$$

- b. Persamaan tren

$$b_t = \beta(S_t - S_{t-1}) + (1 - \beta)b_{t-1} \dots \dots \dots (2.2)$$

- c. Persamaan peramalan (*forecasting*)

$$F_{t+m} = S_t + b_t m \dots \dots \dots (2.3)$$

Keterangan:

- S_t = nilai pemulusan pada periode ke-t
 X_t = data aktual pada periode ke-t
 S_{t-1} = nilai pemulusan pada periode ke-(t-1)
 b_t = nilai tren periode ke-t
 b_{t-1} = nilai tren periode ke-(t-1)
 α, β = parameter dengan nilai $0 < \alpha < 1$ dan $0 < \beta < 1$
 F_{t+m} = hasil peramalan untuk periode selanjutnya
 m = jumlah periode selanjutnya yang diramalkan

Perhitungan dengan metode *Double Exponential Smoothing* dapat dilakukan dengan menentukan nilai awal atau inisialisasi untuk setiap persamaannya.

- a. Inisialisasi S_1

$$S_1 = X_1 \text{ (Data Aktual)} \dots \dots \dots (2.4)$$

- b. Inisialisasi b_1

$$b_1 = \frac{(X_2 - X_1)(X_4 - X_3)}{2} \dots \dots \dots (2.5)$$

2.3 Moving Average

Moving average adalah deret waktu yang dibuat dengan mengambil rata-rata dari beberapa nilai berurutan dari rangkaian waktu lain (Hansun, 2013). Metode ini menggunakan perhitungan dengan mengambil rata-rata dari nilai aktual yang

diperbarui secara berkala dengan nilai-nilai terbaru yang ada untuk meramalkan nilai pada periode berikutnya (Hyndman, 2011). Metode ini memiliki karakteristik khusus, yaitu menggunakan data historis dalam periode waktu tertentu. Jika semakin lama periode yang digunakan dalam moving averages, maka hasil *Moving Averages* akan menjadi semakin halus (Apriliani et al., 2020).

Terdapat beberapa penelitian yang membahas terkait *Moving Averages*, diantaranya adalah:

Penelitian (Rumetna & Lina, 2021) membahas tentang peramalan jumlah pasien Covid-19 di Kota Sorong menggunakan metode *Exponential Smoothing* dan *Moving Average*. Data yang digunakan adalah data dari bulan Maret sampai Juni tahun 2020. Hasil dari perhitungan *Moving Average* menghasilkan nilai MAD 12,3, nilai MSE 152,1, dan nilai MAPE sebesar 31,62%. Hasil dari metode *Exponential Smoothing* lebih baik daripada metode *Moving Average* dalam meramalkan jumlah potensi pasien Covid-19 pada bulan Juli. Namun, untuk ramalan Agustus dan September, hasil dari metode *Moving Average* lebih baik dibandingkan dengan metode *Exponential Smoothing*.

Penelitian (Apriliani et al., 2020) membahas terkait peramalan terhadap tren penjualan menu restoran. Peramalan dilakukan menggunakan metode *Moving Average* dengan menggunakan data transaksi penjualan selama 15 bulan, dari bulan Januari sampai Desember tahun 2018 dan bulan Januari hingga Maret 2019 untuk menghasilkan ramalan bulanan dan harian. Hasil peramalan menunjukkan bahwa ramalan bulanan memiliki tingkat akurasi yang sangat baik dengan MAPE sebesar

4%, sedangkan ramalan harian memiliki tingkat akurasi yang cukup rendah dengan MAPE sebesar 39.2%.

Penelitian (Soetikno et al., 2022) membahas tentang kenaikan pesanan yang melebihi stok mobil yang tersedia. Penelitian ini menggunakan metode *Simple Moving Average* untuk meramalkan kebutuhan konsumen di masa mendatang berdasarkan data sebelumnya. Data yang digunakan yaitu data bulan Januari 2021 sampai Mei 2022. Hasil peramalan menunjukkan bahwa pada bulan Agustus 2022 pesanan mobil indent sebanyak 654 unit dengan nilai MAPE sebesar 17.19%, prediksi untuk mobil biasa pada bulan yang sama sebanyak 2,842 unit dengan nilai MAPE sebesar 22.9%.

Penelitian (Irawan et al., 2021) membahas terkait peramalan produksi buah kelapa sawit. Hasil pengujian menggunakan metode *Single Moving Average* dengan *Moving Average 3* mendapatkan hasil 200.749 Ton dengan MAD 19.604, MSE sebesar 456.963.281, dan MAPE sebesar 10,0%. Dengan *Moving Average 4*, perkiraan produksi adalah 206.771 Ton dengan MAD sebesar 27.333, MSE sebesar 752.202.579, dan MAPE sebesar 14,2%. Dengan *Moving Average 5* perkiraan produksi adalah 210.908 Ton dengan MAD sebesar 26.890, MSE sebesar 723.072.100, dan MAPE sebesar 14,1%.

Penelitian-penelitian yang menggunakan metode *Moving Average* dapat dilihat dalam Tabel 2.2

Tabel 2.2 Penelitian metode *Moving Average*

No	Peneliti	Metode	Hasil
1.	(Rumetna & Lina, 2021) Peramalan jumlah pasien Covid-19 di Kota Sorong dengan data dari bulan Maret sampai Juni tahun 2020.	<i>Exponential Smoothing dan Moving Average</i>	<i>Moving Average</i> MAD = 12,3 MSE = 152,1 MAPE = 31,62% <i>Exponential Smoothing</i> MAD = 34,28 MSE = 1765,718 MAPE = 49,042%
2.	(Apriliani et al., 2020) Peramalan terhadap tren penjualan menu restoran dengan data transaksi penjualan dari Januari sampai Desember tahun 2018 dan Januari hingga Maret 2019.	<i>Moving Average</i>	Ramalan bulanan MAPE = 4% Ramalan harian MAPE = 39.2%
3.	(Soetikno et al., 2022) Peramalan kenaikan pesanan yang melebihi stok mobil yang tersedia. Data bulan Januari 2021 sampai Mei 2022.	<i>Single Moving Average</i>	MAPE = 17.19%
4.	(Irawan et al., 2021) Peramalan produksi buah kelapa sawit.	<i>Single Moving Average</i>	Moving Average 3 = 200.749 Ton - MAD 19.604 - MSE 456.963.281 - MAPE 10,0%. Moving Average 4 = 206.771 Ton - MAD 27.333 - MSE 752.202.579 - MAPE 14,2% Moving Average 5 = 210.908 Ton - MAD 26.890

			- MSE 723.072.100 - MAPE 14,1%.
5.	(Ardillah., 2024) Peramalan Jumlah Wisatawan Domestik Kota Batu	<i>Double Exponential Smoothing dan Moving Average</i>	Menghitung performa metode dengan MAPE, MSE, dan MAD

Dari beberapa penelitian pada tabel di atas, dapat diketahui bahwa metode *Moving Average* memiliki keunggulan sebagai metode peramalan yang efektif dan efisien dalam menghitung rata-rata periode tertentu dengan mengikuti pergerakan data. Menurut (Soetikno et al., 2022) metode ini tergolong mudah dalam proses perhitungannya, sehingga memudahkan peneliti dalam meramalkan suatu keadaan. Persamaan *Moving Average* dapat dilihat pada persamaan 2.6.

$$S_{t+1} = \frac{X_t + X_{t-1} + X_{t-n+1}}{n} \dots \dots \dots (2.6)$$

Keterangan:

- S_{t+1} = peramalan untuk periode ke-(t+1)
- X_t = data aktual pada periode ke-t
- n = jumlah periode *Moving Average*

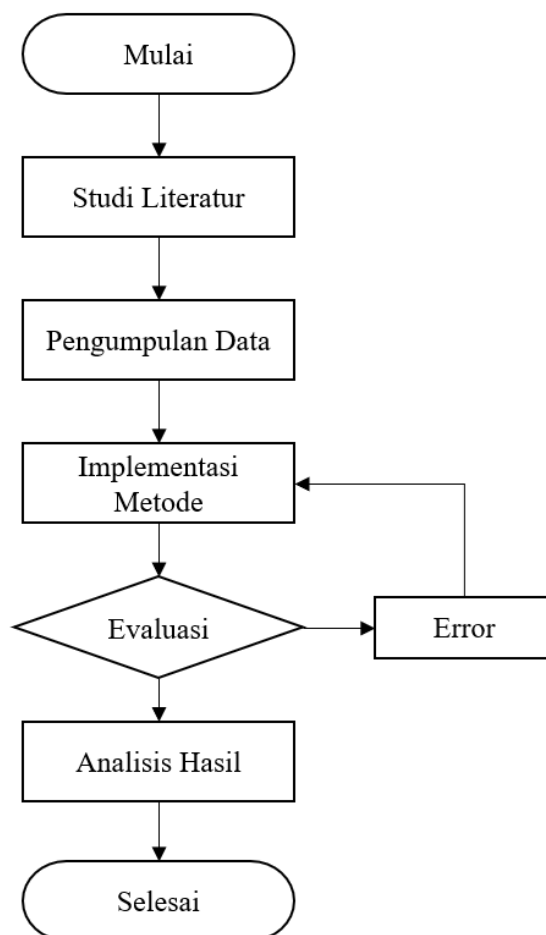
Perhitungan *Moving Average* dilakukan dengan menjumlahkan data aktual dalam periode tertentu kemudian dibagi dengan jumlah data tersebut. Perhitungan ini akan menghasilkan rata-rata dari data tersebut untuk mengukur tren atau pola dalam waktu tertentu.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Alur Penelitian

Alur penelitian pada peramalan jumlah wisatawan domestik Kota Batu akan dipaparkan pada gambar 3.1 untuk memberikan gambaran penelitian secara umum.



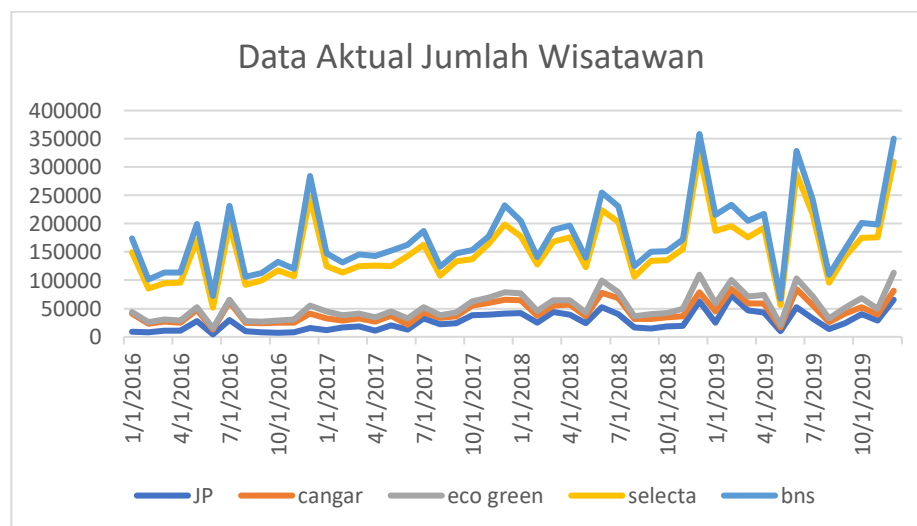
Gambar 3.1 Alur Penelitian

Gambar 3.1 menjelaskan tahapan atau alur penelitian yang akan dilakukan pada penelitian ini. Tahap pertama yaitu studi literatur, pada tahap ini peneliti mempelajari literatur terkait peramalan, metode pada peramalan, dan mengambil

referensi yang sesuai dengan penelitian. Tahap kedua yaitu pengumpulan data dari Badan Pusat Statistik Kota Batu. Data yang akan digunakan yaitu data dari bulan Januari 2016 sampai dengan bulan Desember tahun 2019. Tahap yang ketiga yaitu implementasi metode dengan menggunakan *Double Exponential Smoothing* dan *Moving Average*. Tahap selanjutnya yaitu evaluasi hasil dan analisis hasil. Pada tahap yang terakhir, hasil dari perhitungan metode akan dievaluasi untuk mendapatkan nilai error dari setiap metode. Setelah semua tahap diimplementasikan maka akan diketahui hasil perbandingan dari metode *Double Exponential Smoothing* dan *Moving Average*.

3.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini yaitu dengan mengambil data jumlah wisatawan domestik Kota Batu dari tahun 2016 sampai 2019. Data diambil dari website resmi Badan Pusat Statistik Kota Batu. Contoh data dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Jumlah Wisatawan Domestik

Data jumlah wisatawan domestik pada gambar 3.2 dapat dilihat pada contoh data dalam tabel 3.1.

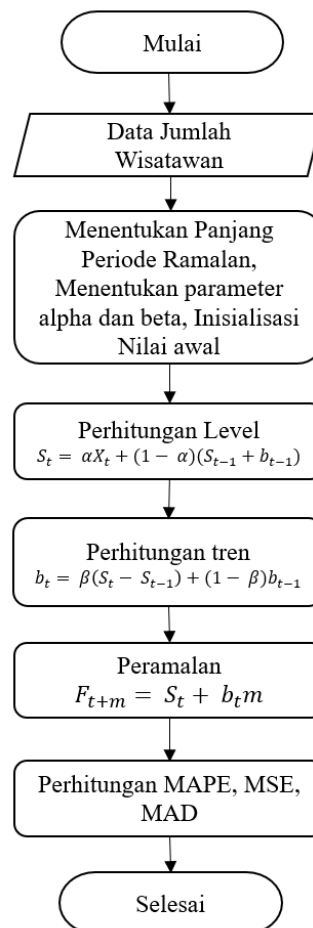
Tabel 3.1 Contoh Data Jumlah Wisatawan

Bulan	Jumlah Wisatawan
Januari	125.821
Februari	137.449
Maret	169.081
April	284.182
Mei	266.442
Juni	291.016
Juli	264.276
Agustus	268.034
September	240.417
Oktober	248.061
November	294.832
Desember	125.821

3.3. Peramalan

Peramalan atau forecasting pada penelitian ini menggunakan perbandingan dua metode *Double Exponential Smoothing* dan *Moving Average*. Pembahasan ini akan memberikan penjelasan tentang pengolahan data jumlah wisatawan domestik di Kota Batu. Dengan merancang sistem ini, akan memudahkan pengelolaan data dan analisis peramalan jumlah wisatawan domestik sehingga dapat digunakan untuk pengambilan keputusan yang lebih baik dalam pengembangan sektor pariwisata di Kota Batu.

5.3.1 Metode Double Exponential Smoothing



Gambar 3.3 Flowchart Metode Double Exponential Smoothing

Pada Gambar 3.3 menunjukkan proses perhitungan metode *Double Exponential Smoothing*. Tahap awal yang dilakukan yaitu menginputkan data jumlah wisatawan domestik bulan Februari sampai Desember. Tahap selanjutnya yaitu menentukan panjang periode yang ramalan. Kemudian menentukan parameter α dan β dengan nilai antara 0 sampai dengan 1. Proses selanjutnya yaitu melakukan inisialisasi untuk mencari nilai awal dalam perhitungan metode *Double Exponential Smoothing*. Jika sudah diketahui nilai awal dan parameter α dan β , maka

mengimplementasikan perhitungan metode sesuai dengan data jumlah wisatawan domestik Kota Batu. Tahap terakhir yaitu menghitung nilai kesalahan dengan MAPE, MSE, MAD.

Tahap awal perhitungan manual menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* adalah menentukan panjang periode ramalan. Panjang periode ramalan yang akan diramal dalam penelitian ini adalah 10 bulan. Tahap selanjutnya yaitu menghitung parameter *alpha* dan *beta*. Dari perhitungan yang dilakukan menggunakan bahasa pemrograman Python, didapatkan nilai terbaik untuk parameter yaitu $\alpha=0,9$ dan $\beta=0,1$ pada data jumlah wisatawan. Jika sudah diketahui parameter *alpha* dan *beta*, maka tahap selanjutnya yaitu melakukan inisialisasi untuk menentukan nilai awal.

a. Menentukan nilai awal pada periode t (S_t)

```
level = series[0]
trend = series[1] - series[0]
```

Kode Sumber 3.1 inisialisasi nilai awal

Pada baris pertama, variabel *level* diinisialisasi dengan nilai pertama dari deret waktu, yaitu *series[0]*. Sedangkan pada baris kedua, variabel *trend* dihitung dengan mengurangi nilai kedua dari deret waktu (*series[1]*) dengan nilai pertama (*series[0]*). Dengan demikian, *level* mewakili nilai awal dari deret waktu dan *trend* mencerminkan perubahan antara dua nilai berturut-turut dalam deret waktu.

b. Menentukan nilai awal tren (b_t)

Seperti pada Kode Sumber 3.1, tren ditentukan dengan menghitung selisih dari data jumlah wisatawan.

Tabel 3. 2 Contoh Data Jumlah Wisatawan

Bulan	Data	Jumlah Wisatawan
Februari	X ₁	125.821
Maret	X ₂	137.449
April	X ₃	169.081
Mei	X ₄	284.182
Juni	X ₅	266.442
Juli	X ₆	291.016
Agustus	X ₇	264.276
September	X ₈	268.034
Oktober	X ₉	240.417
November	X ₁₀	248.061
Desember	X ₁₁	294.832

Tahap selanjutnya yaitu menghitung nilai pemulusan. Proses ini akan terus menganalisis data dan mengaplikasikan metode pemulusan untuk mendapatkan perkiraan yang akurat pada berbagai titik periode hingga mencapai periode yang ditentukan. Berikut code perhitungan dan hasilnya dapat dilihat pada tabel 3.3.

```

for i in range(n + n_forecast):
    if i == 0:
        smoothed_series[i] = series[i]
        levels[i] = level
        trends[i] = trend
        continue
    last_level = level
    last_trend = trend
    if i < n:
        level = alpha * series[i] + (1 - alpha) *
(last_level + last_trend)
    else:
        level = smoothed_series[i - n]

    trend = beta * (level - last_level) + (1 - beta) *
last_trend
    smoothed_series[i] = level + trend
    levels[i] = level
    trends[i] = trend

```

Kode Sumber 3.2 Menghitung pemulusan

Pada Kode Sumber 3.2 merupakan perhitungan dari *Double Exponential Smoothing* untuk meramalkan deret waktu. Dalam setiap iterasi, nilai level dan tren dihitung berdasarkan rumus eksponensial ganda dengan variasi parameter alpha dan beta. Hasil peramalan disimpan dalam array *smoothed_series*, sedangkan nilai level dan tren disimpan dalam array *levels* dan *trends*. Proses ini akan lebih fleksibel terhadap perubahan tren dan fluktuasi dalam deret waktu, memberikan perkiraan yang lebih akurat, terutama ketika meramalkan nilai di masa depan atau *n_forecast* periode ke depan.

Tabel 3.3 Contoh Perhitungan Level dan Tren

Periode	Jumlah	Level (St)	Tren(bt)	Forecast
X ₁	125821	125821.0	63364.5	-
X ₂	137449	142622.7	58708.2	189185.5
X ₃	169081	172305.9	55805.7	201330.8
X ₄	284182	278574.9	60852.0	228111.7
X ₅	266442	273740.5	54283.4	339427.0
X ₆	291016	294716.8	50952.7	328023.9
X ₇	264276	272415.3	43627.3	345669.4
X ₈	268034	272834.9	39306.5	316042.6
X ₉	240417	247589.4	32851.3	312141.3
X ₁₀	248061	251298.9	29937.1	280440.7
X ₁₁	294832	293472.4	31160.7	281236.1

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 3.3 maka dapat dilakukan peramalan jumlah wisatawan domestik Kota Batu untuk 10 bulan selanjutnya dengan perhitungan nilai peramalan sebagai berikut.

```
forecast = smoothed_series[-n_forecast:]
return forecast
```

Kode Sumber 3.3 Hasil peramalan

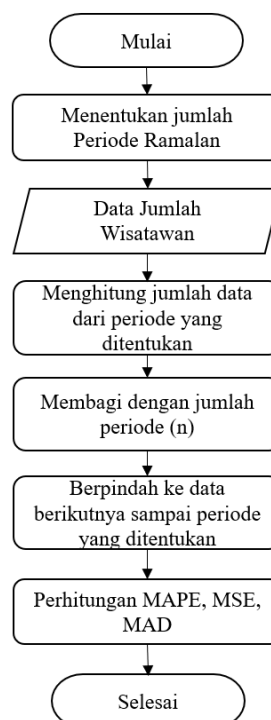
Kode tersebut digunakan untuk menghasilkan hasil peramalan berdasarkan nilai terakhir dari deret waktu yang telah dilakukan pemulusan atau *smoothed_series*. Hasil peramalan tersebut kemudian dikembalikan sebagai output dari fungsi.

```
# Number of forecast periods
n forecast = 10
```

Kode Sumber 3.4 Menghitung periode ramalan

Kode pada Kode Sumber 3.4 digunakan untuk menentukan jumlah periode yang akan diramal. Oleh karena itu, dari contoh perhitungan dapat diketahui bahwa nilai ramalan jumlah wisatawan domestik Kota Batu menggunakan Double Exponential Smoothing yaitu sebanyak 605080 pada bulan ke-10.

5.3.2 Metode *Moving Average*



Gambar 3.4 *Flowchart* Metode *Moving Average*

Pada Gambar 3.8 menunjukkan proses perhitungan metode *Moving Average*. Tahap awal yang dilakukan yaitu menentukan jumlah periode yang akan dihitung. Tahap selanjutnya yaitu menginputkan data jumlah wisatawan domestik Kota Batu. Data jumlah wisatawan dijumlahkan berdasarkan periode yang ditentukan. Kemudian, data hasil penjumlahan dibagi dengan jumlah periode (n). Tahapan-tahapan tersebut diulang sampai dengan panjang periode yang telah ditentukan. Tahap terakhir yaitu menghitung persentase kesalahan dengan nilai MAPE, MSE, dan MAD.

Tahap awal perhitungan manual menggunakan metode Moving Average adalah menentukan jumlah periode. Jumlah periode ramalan yang digunakan yaitu dengan rata-rata gerak 3, 4, dan 5. Perhitungan tersebut menggunakan persamaan (2.6)

a. Perhitungan dengan Moving Average 3 periode

```
# Menghitung Simple Moving Average (SMA) dengan periode 3 bulan
data['SMA 3'] = data['Jumlah Wisatawan'].rolling(window=3).mean()
```

Kode Sumber 3.5 MA 3 periode

b. Perhitungan dengan Moving Average 4 periode

```
# Menghitung Simple Moving Average (SMA) dengan periode 4 bulan
data['SMA 4'] = data['Jumlah Wisatawan'].rolling(window=4).mean()
```

Kode Sumber 3.6 MA 4 periode

c. Perhitungan dengan Moving Average 5 periode

```
# Menghitung Simple Moving Average (SMA) dengan periode 5 bulan
data['SMA 5'] = data['Jumlah Wisatawan'].rolling(window=5).mean()
```

Kode Sumber 3.7 MA 5 periode

Kode tersebut menunjukkan penggunaan fungsi *rolling* pada *pandas* untuk menghitung nilai rata-rata bergerak dari *Moving Average* dengan jendela (*window*) sepanjang periode yang diambil 3,4, atau 5 data point dari kolom Jumlah Wisatawan

dalam DataFrame data. Proses ini menggunakan perhitungan rata-rata untuk setiap grup berturut-turut yang terdiri dari 3,4, atau 5 nilai untuk memberikan gambaran umum tentang tren atau fluktuasi dalam data Jumlah Wisatawan dengan jendela waktu yang bergerak.

Dari perhitungan tersebut dapat diketahui bahwa nilai ramalan jumlah wisatawan domestik menggunakan *Moving Average* pada X_{12} yaitu sebanyak 261103,3 dengan *Moving Average* 3, 262836 dengan *Moving Average* 4, dan 263124 dengan *Moving Average* 5. Dapat dilihat pada tabel 3.4 di bawah ini.

Tabel 3.4 Perhitungan *Moving Average*

Periode	Jumlah	MA 3	MA 4	MA 5
X ₁	125821	-	-	-
X ₂	137449	-	-	-
X ₃	169081	-	-	-
X ₄	284182	144117,0	-	-
X ₅	266442	196904,0	179133,3	-
X ₆	291016	239901,7	214288,5	196595,0
X ₇	264276	280546,7	252680,3	229634,0
X ₈	268034	273911,3	276479,0	254999,4
X ₉	240417	274442,0	272442,0	274790,0
X ₁₀	248061	257575,7	265935,8	266037,0
X ₁₁	294832	252170,7	255197,0	262360,8
X ₁₂		261103,3	262836,0	263124,0

3.4 Evaluasi

Tahap evaluasi dilakukan dengan menghitung nilai kesalahan menggunakan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*), MSE (*Mean Squared Error*), MAD (*Mean Absolute Deviation*). MAPE digunakan untuk mengukur tingkat kesalahan dalam peramalan, hasil skor MAPE yang lebih rendah menunjukkan peramalan yang lebih baik. Peramalan yang baik mengindikasikan bahwa hasil peramalan

mendekati data aktual sehingga dapat digunakan dalam perhitungan untuk periode yang akan datang. MSE mengukur rata-rata dari kuadrat kesalahan antara nilai aktual dan nilai yang diprediksi, MSE memberikan penekanan lebih pada kesalahan besar. MAD mengukur rata-rata kesalahan absolut antara nilai aktual dan nilai yang diprediksi. Perhitungan nilai MAPE, MSE, dan MAD dapat dilihat dalam data jumlah wisatawan domestik pada tabel 3.5 menggunakan persamaan (3.1).

$$MAPE = \sum_{t=1}^n \left| \frac{X_t - F_t}{X_t} \right| \times 100\% \dots \dots \dots (3.1)$$

$$MSE = \sum_{t=1}^n (X_t - F_t)^2 \dots \dots \dots (3.2)$$

$$MAD = \sum_{t=1}^n |X_t - F_t| \dots \dots \dots (3.3)$$

Keterangan:

X_t = Nilai data aktual

F_t = Nilai data ramalan

n = Jumlah data

```
def calculate_mape(actual_values, forecast_values):
    actual_values, forecast_values = np.array(actual_values),
    np.array(forecast_values)
    return np.mean(np.abs((actual_values - forecast_values) /
    actual_values)) * 100
```

Kode Sumber 3.8 MAPE DES

```
# Menghitung MAPE untuk SMA 3 bulan
data['MAPE_3'] = abs((data['Jumlah Wisatawan'] - data['SMA_3']) /
data['Jumlah Wisatawan']) * 100
```

Kode Sumber 3.9 MAPE MA

Fungsi pada gambar di atas adalah untuk menghitung *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) antara nilai aktual dan nilai peramalan. Dengan menggunakan fungsi MAPE, fungsi ini menghasilkan persentase rata-rata dari deviasi absolut antara nilai aktual dan peramalan, memberikan ukuran sejauh mana

peramalan tersebut akurat. Semakin rendah nilai MAPE, semakin baik kualitas peramalan.

Tabel 3.5 Perhitungan MAPE

Periode	Data Aktual (X_t)	Data Ramalan (F_t)	$\left \frac{X_t - F_t}{X_t} \right \times 100$	MAPE
X ₁	125821	-	-	21,3%
X ₂	137449	189185,5	37,64050666	
X ₃	169081	201330,8	19,07361856	
X ₄	284182	228111,7	19,73041442	
X ₅	266442	339427,0	27,39246226	
X ₆	291016	328023,9	12,7167933	
X ₇	264276	345669,4	30,79866496	
X ₈	268034	316042,6	17,91139341	
X ₉	240417	312141,3	29,83331566	
X ₁₀	248061	280440,7	13,05313762	
X ₁₁	294832	281236,1	4,611404156	

Pada Moving Average nilai MAPE terkecil ada pada Moving Average 5 yaitu sebesar 13,8% seperti dalam tabel 3.6.

Tabel 3.6 Perhitungan MAPE

Metode	MAPE
Moving Average 3	16,7%
Moving Average 4	14,4%
Moving Average 5	13,8%

3.5 Skenario Uji Coba

Skenario uji coba pada penelitian ini yaitu dengan perhitungan nilai MAPE, MSE, MAD. Pengujian dilakukan untuk mengevaluasi hasil peramalan menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* dan *Moving Average*. Pengujian ini melibatkan variasi parameter *alpha* (α) dan *beta* (β) pada metode *Double Exponential Smoothing* untuk mencari model peramalan yang optimal.

Sedangkan pada metode *Moving Average* menggunakan variasi jumlah periode (n) untuk mendapatkan hasil yang terbaik.

Skenario uji coba juga akan dilakukan pada data jumlah wisatawan domestik Kota Batu. Peramalan akan dihitung berdasarkan rincian objek wisata di Kota Batu, sehingga bisa diketahui lebih detail wisata yang mengalami peningkatan jumlah wisatawan dalam setiap bulannya

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan pada bab ini akan memaparkan terkait temuan dari implementasi metode *Double Exponential Smoothing* dan *Moving Average* untuk peramalan jumlah wisatawan domestik Kota Batu. Pada metode *Double Exponential Smoothing* dilakukan pengujian dari perubahan parameter *alpha* dan *beta*. Kemudian dilakukan percobaan pada lima tempat wisata serta keseluruhan jumlah wisatawan untuk mengetahui peramalan masing-masing wisata. Sedangkan untuk metode *Moving Average* dilakukan pengujian beberapa periode yaitu 3, 4, dan 5 bulan. Pengujian ini dilakukan untuk mencari hasil peramalan terbaik berdasarkan hasil presentasi error terkecil menggunakan MAPE, MSE, dan MAD. Berikut merupakan hasil pengujian dari metode *Double Exponential Smoothing* dan *Moving Average*:

4.1 Hasil Pengujian Metode Double Exponential Smoothing

Pengujian metode *Double Exponential Smoothing* dilakukan dengan perubahan parameter dan pengujian untuk kelima tempat pariwisata dan total jumlah wisatawan. Pengujian dilakukan dengan perubahan parameter antara 0 sampai 1. Berikut hasil pengujian:

4.1.1 Hasil Pengujian pada Wisata Jatim Park

Hasil pengujian pertama yaitu pada wisata Jatim Park dengan *Double Exponential Smoothing* menggunakan parameter *alpha beta* antara 0 sampai 1. Tabel 4.1 memaparkan hasil dari variasi *alpha* dan *beta*.

Tabel 4.1 Variasi Alpha dan Beta Jatim Park

No	<i>Alpha</i>	<i>Beta</i>	MAPE
1	0,9	0,1	10,40%
2	0,8	0,1	13,21%
3	0,8	0,2	17,65%
4	0,7	0,1	18,44%
5	0,7	0,2	19,92%
6	0,9	0,2	20,74%
7	0,6	0,1	23,68%
8	0,6	0,2	24,83%
9	0,7	0,3	25,61%
10	0,6	0,3	26,63%
...
...
...
...
81	0,9	0,9	152,41%

Pada Tabel 4.1 telah dipaparkan hasil MAPE terkecil hingga MAPE terbesar. Pengujian parameter mendapatkan 81 variasi *alpha* dan *beta*. Hasil yang didapatkan dari pengujian menggunakan 81 model percobaan yaitu menghasilkan nilai perentase error berupa nilai MAPE. Nilai MAPE terkecil yang didapat yaitu sebesar 10,40% dengan variasi *alpha* 0,9 dan *beta* 0,1. Sedangkan MAPE terbesar ada pada variasi *alpha* 0,9 dan *beta* 0,9.

4.1.2 Hasil Pengujian pada Wisata Cagar

Hasil pengujian pada wisata Cagar dengan *Double Exponential Smoothing* menggunakan parameter *alpha beta* dengan rentang antara 0 sampai 1. Tabel 4.2 memaparkan hasil dari variasi *alpha* dan *beta*.

Tabel 4.2 Variasi Alpha dan Beta Cangar

No	<i>Alpha</i>	<i>Beta</i>	MAPE
1	0,9	0,2	21,11%
2	0,8	0,2	21,26%
3	0,8	0,3	22,63%
4	0,7	0,3	22,88%
5	0,7	0,2	23,25%
6	0,9	0,3	24,49%
7	0,6	0,3	25,33%
8	0,7	0,4	25,75%
9	0,6	0,4	26,56%
10	0,6	0,2	26,95%
...
...
...
...
81	0,1	0,1	291,53%

Pada Tabel 4.2 telah dipaparkan hasil MAPE terkecil hingga MAPE terbesar. Pengujian parameter mendapatkan 81 variasi *alpha* dan *beta*. Hasil yang didapatkan dari pengujian menggunakan 81 model percobaan yaitu menghasilkan nilai perentase error berupa nilai MAPE. Nilai MAPE terkecil yang didapat yaitu sebesar 21,11% dengan variasi *alpha* 0,9 dan *beta* 0,2. Sedangkan MAPE terbesar ada pada variasi *alpha* 0,1 dan *beta* 0,1.

4.1.3 Hasil Pengujian pada Eco Green Park

Hasil pengujian pada wisata Eco Green Park dengan *Double Exponential Smoothing* menggunakan parameter *alpha beta* antara 0 sampai 1. Tabel 4.3 memaparkan hasil dari variasi *alpha* dan *beta*.

Tabel 4.3 Variasi Alpha dan Beta Eco Green Park

No	<i>Alpha</i>	<i>Beta</i>	MAPE
1	0,9	0,1	11,16%
2	0,8	0,1	13,28%
3	0,7	0,1	17,42%
4	0,8	0,2	17,84%
5	0,7	0,2	18,35%
6	0,9	0,2	19,97%
7	0,6	0,1	21,37%
8	0,6	0,2	22,31%
9	0,6	0,3	22,91%
10	0,7	0,3	23,02%
...
...
...
...
81	0,9	0,9	117,18%

Pada Tabel 4.3 telah dipaparkan hasil MAPE terkecil hingga MAPE terbesar. Pengujian parameter mendapatkan 81 variasi *alpha* dan *beta*. Hasil yang didapatkan dari pengujian menggunakan 81 model percobaan yaitu menghasilkan nilai perentase error berupa nilai MAPE. Nilai MAPE terkecil yang didapat yaitu sebesar 11,16% dengan variasi *alpha* 0,9 dan *beta* 0,1. Sedangkan MAPE terbesar ada pada variasi *alpha* 0,9 dan *beta* 0,9.

4.1.4 Hasil Pengujian pada wisata BNS

Hasil pengujian pada wisata BNS (*Batu Night Spectacular*) dengan *Double Exponential Smoothing* menggunakan parameter *alpha beta* antara 0 sampai 1. Tabel 4.4 memaparkan hasil dari variasi *alpha* dan *beta*.

Tabel 4.4 Variasi Alpha dan Beta BNS

No	<i>Alpha</i>	<i>Beta</i>	MAPE
1	0,9	0,1	13,37%
2	0,8	0,2	13,73%
3	0,7	0,2	14,75%
4	0,8	0,1	14,89%
5	0,9	0,2	15,17%
6	0,7	0,3	17,24%
7	0,7	0,1	17,60%
8	0,6	0,3	17,68%
9	0,6	0,2	17,95%
10	0,8	0,3	18,40%
...
...
...
...
81	0,1	0,1	124,15%

Pada Tabel 4.4 telah dipaparkan hasil MAPE terkecil hingga MAPE terbesar. Pengujian parameter mendapatkan 81 variasi *alpha* dan *beta*. Hasil yang didapatkan dari pengujian menggunakan 81 model percobaan yaitu menghasilkan nilai perentase error berupa nilai MAPE. Nilai MAPE terkecil yang didapat yaitu sebesar 13.37% dengan variasi *alpha* 0,9 dan *beta* 0,1. Sedangkan MAPE terbesar ada pada variasi *alpha* 0,1 dan *beta* 0,1.

4.1.5 Hasil Pengujian pada wisata Selecta

Hasil pengujian pada wisata Selecta dengan *Double Exponential Smoothing* menggunakan parameter *alpha beta* antara 0 sampai 1. Tabel 4.5 memaparkan hasil dari variasi *alpha* dan *beta*.

Tabel 4.5 Variasi Alpha dan Beta Selecta

No	<i>Alpha</i>	<i>Beta</i>	MAPE
1	0,8	0,2	14,46%
2	0,9	0,1	15,48%
3	0,9	0,2	15,89%
4	0,7	0,2	15,99%
5	0,7	0,3	16,54%
6	0,8	0,1	17,50%
7	0,8	0,3	17,59%
8	0,6	0,3	18,20%
9	0,6	0,2	19,57%
10	0,7	0,4	19,67%
...
...
...
...
81	0,1	0,1	147,0911

Pada Tabel 4.5 telah dipaparkan hasil MAPE terkecil hingga MAPE terbesar. Pengujian parameter mendapatkan 81 variasi *alpha* dan *beta*. Hasil yang didapatkan dari pengujian menggunakan 81 model percobaan yaitu menghasilkan nilai perentase error berupa nilai MAPE. Nilai MAPE terkecil yang didapat yaitu sebesar 14,46% dengan variasi *alpha* 0,8 dan *beta* 0,2. Sedangkan MAPE terbesar ada pada variasi *alpha* 0,1 dan *beta* 0,1.

4.1.6 Hasil Pengujian pada Total Jumlah Wisatawan

Hasil pengujian pada total jumlah wisatawan dengan *Double Exponential Smoothing* menggunakan parameter *alpha beta* antara 0 sampai 1. Tabel 4.6 memaparkan hasil dari variasi *alpha* dan *beta*.

Tabel 4.6 Variasi Alpha dan Beta pada total jumlah wisatawan

No	<i>Alpha</i>	<i>Beta</i>	MAPE
1	0,8	0,2	13,91%
2	0,9	0,1	14,74%
3	0,7	0,2	15,14%
4	0,9	0,2	15,20%
5	0,7	0,3	15,78%
6	0,8	0,1	16,75%
7	0,6	0,3	17,06%
8	0,8	0,3	17,09%
9	0,6	0,2	18,85%
10	0,6	0,4	18,91%
...
...
...
...
81	0,1	0,1	139,0023228

Pada Tabel 4.6 telah dipaparkan hasil MAPE terkecil hingga MAPE terbesar. Pengujian parameter mendapatkan 81 variasi *alpha* dan *beta*. Hasil yang didapatkan dari pengujian menggunakan 81 model percobaan yaitu menghasilkan nilai perentase error berupa nilai MAPE. Nilai MAPE terkecil yang didapat yaitu sebesar 13,91% dengan variasi *alpha* 0,8 dan *beta* 0,2. Sedangkan MAPE terbesar ada pada variasi *alpha* 0,1 dan *beta* 0,1.

Hasil error dari prediksi menggunakan *Double Exponential Smoothing* dihitung menggunakan MAPE, MSE, dan MAD. Perhitungan error dilakukan pada hasil prediksi terhadap data aktual yaitu tahun 2019. Berikut hasil dari perhitungan kesalahan setiap wisata.

Tabel 4.7 Hasil perhitungan MAPE, MSE, MAD

Wisata	MAPE	MSE	MAD
Jatim Park	7,7%	7473857,6	2315,2
Eco Green Park	5,2%	1096416,9	741,91
Selecta	10,3%	169680351,6	10281,2
BNS	5,8%	2180782,2	1278,3
Cangar	13,1%	4656260,5	1780,3
Total Wisata	9,7%	454448646,5	16914,9

Berdasarkan data peramalan wisata, Jatim Park memiliki MAPE sebesar 7,7%, MSE sebesar 7.473.857,6, dan MAD sebesar 2.315,2, menunjukkan prediksi yang cukup akurat dengan kesalahan absolut yang relatif rendah. Eco Green Park memiliki MAPE terendah sebesar 5,2%, MSE sebesar 1.096.416,9, dan MAD sebesar 741,91, mengindikasikan prediksi yang sangat akurat. Selecta, dengan MAPE sebesar 10,3%, MSE sebesar 169.680.351,6, dan MAD sebesar 10.281,2, menunjukkan kesalahan prediksi yang lebih tinggi, terutama dalam kesalahan kuadrat rata-rata. BNS menunjukkan hasil yang baik dengan MAPE 5,8%, MSE 2.180.782,2, dan MAD 1.278,3. Sedangkan Cangar memiliki MAPE 13,1%, MSE 4.656.260,5, dan MAD 1.780,3, yang menunjukkan kesalahan prediksi relatif lebih tinggi. Secara keseluruhan, total wisata memiliki MAPE 9,7%, MSE 454.448.646,5, dan MAD 16.914,9, yang mengindikasikan variasi dalam akurasi prediksi di antara berbagai lokasi wisata.

4.2 Hasil Pengujian Metode *Moving Average*

Pengujian metode *Moving Average* dilakukan dengan perubahan periode dan pengujian untuk kelima tempat wisata serta total jumlah wisatawan. Pengujian dilakukan dengan perubahan periode 3, 4, dan 5 bulan. Berikut hasil pengujian:

4.2.1 Hasil Pengujian pada Wisata Jatim Park

Hasil pengujian pada wisata jatim park dengan *Moving Average* menggunakan periode 3, 4, dan 5 bulan. Tabel 4.8 memaparkan hasil MAPE, MSE, MAD dari setiap periode.

Tabel 4.8 MAPE Jatim Park dengan MA

Periode	MAPE	MSE	MAD
3 bulan	36,90%	206548044	11845,9
4 bulan	42,40%	271699010	12860,4
5 bulan	45,11%	285983915	12038,8

Pada Tabel 4.8 telah dipaparkan hasil MAPE, MSE, dan MAD dari setiap periode. Nilai MAPE terkecil yaitu pada periode 3 bulan sebesar 36,9% dan MAPE terbesar pada periode 5 bulan yaitu 45,11%. Periode 3 bulan juga memiliki MSE terendah sebesar 206.548.044 dan MAD terendah sebesar 11.845,9, menunjukkan kesalahan prediksi yang relatif lebih kecil dibandingkan dengan periode lainnya. Sebaliknya, periode 4 bulan memiliki MSE tertinggi sebesar 271.699.010 dan MAD tertinggi sebesar 12.860,4, mengindikasikan kesalahan prediksi yang paling besar. Periode 5 bulan, meskipun memiliki MAPE terbesar, memiliki MSE dan MAD yang lebih rendah dibandingkan periode 4 bulan, yaitu masing-masing sebesar 285.983.915 dan 12.038,8.

4.2.2 Hasil Pengujian pada Wisata Cagar

Hasil pengujian pada wisata cagar dengan *Moving Average* menggunakan periode 3, 4, dan 5 bulan. Tabel 4.9 memaparkan hasil MAPE, MSE, MAD dari setiap periode.

Tabel 4.9 MAPE Cagar dengan MA

Periode	MAPE	MSE	MAD
3 bulan	23,08%	30127032,12	4170,4
4 bulan	25,37%	30771182,67	4407,4
5 bulan	27,28%	38345135,17	4915,9

Pada Tabel 4.9, hasil MAPE, MSE, dan MAD dari setiap periode telah dipaparkan. Nilai MAPE terkecil terdapat pada periode 3 bulan sebesar 23,08%, menunjukkan tingkat kesalahan relatif yang paling rendah. MSE dan MAD pada periode ini masing-masing sebesar 30.127.032,12 dan 4.170,4, menunjukkan kesalahan absolut rata-rata yang juga lebih kecil dibandingkan periode lainnya. Pada periode 4 bulan, MAPE naik menjadi 25,37%, dengan MSE sebesar 30.771.182,67 dan MAD sebesar 4.407,4, menunjukkan sedikit peningkatan dalam kesalahan prediksi. Periode 5 bulan memiliki MAPE terbesar sebesar 27,28%, dengan MSE sebesar 38.345.135,17 dan MAD sebesar 4.915,9, menunjukkan bahwa kesalahan prediksi meningkat seiring dengan bertambahnya periode.

4.2.3 Hasil Pengujian pada Wisata Eco Green Park

Hasil pengujian pada wisata eco green park dengan *Moving Average* menggunakan periode 3, 4, dan 5 bulan. Tabel 4.10 memaparkan hasil MAPE, MSE, MAD dari setiap periode.

Tabel 4.10 MAPE Eco Green Park dengan MA

Periode	MAPE	MSE	MAD
3 bulan	30,05%	30117615,89	4490,1
4 bulan	32,34%	33570877,64	4427,9
5 bulan	34,24%	37557385,66	3803,7

Pada Tabel 4.10 hasil MAPE, MSE, dan MAD dari setiap periode telah dipaparkan. Nilai MAPE terkecil terdapat pada periode 3 bulan sebesar 30,05%,

MSE dan MAD pada periode ini masing-masing sebesar 30.117.615,89 dan 4.490,1, menunjukkan kesalahan absolut rata-rata yang cukup besar. Pada periode 4 bulan, MAPE meningkat menjadi 32,34%, dengan MSE sebesar 33.570.877,64 dan MAD sebesar 4.427,9, mengindikasikan peningkatan kesalahan prediksi relatif tetapi sedikit penurunan dalam kesalahan absolut rata-rata. Periode 5 bulan memiliki MAPE terbesar sebesar 34,24%, dengan MSE sebesar 37.557.385,66 dan MAD sebesar 3.803,7, menunjukkan bahwa meskipun kesalahan relatif dan kesalahan kuadrat rata-rata meningkat, kesalahan absolut rata-rata menurun, mengindikasikan adanya variabilitas dalam prediksi untuk jangka waktu yang lebih panjang.

4.2.4 Hasil Pengujian pada Wisata BNS

Hasil pengujian pada Wisata BNS dengan *Moving Average* menggunakan periode 3, 4, dan 5 bulan. Tabel 4.11 memaparkan hasil MAPE, MSE, MAD dari setiap periode.

Tabel 4.11 MAPE BNS dengan MA

Periode	MAPE	MSE	MAD
3 bulan	23,07%	63553619,61	6523,0
4 bulan	27,38%	82250806,72	7822,7
5 bulan	29,26%	83337473,46	7370,4

Pada Tabel 4.11 periode 3 bulan menunjukkan MAPE terendah sebesar 23,07%, dengan MSE 63.553.619,61 dan MAD 6.523,0, menunjukkan prediksi yang paling akurat. Periode 4 bulan memiliki MAPE 27,38%, MSE 82.250.806,72, dan MAD 7.822,7, menunjukkan peningkatan kesalahan. Periode 5 bulan memiliki MAPE tertinggi sebesar 29,26%, dengan MSE 83.337.473,46 dan MAD 7.370,4,

menunjukkan kesalahan prediksi yang lebih besar meskipun MAD sedikit menurun dibanding periode 4 bulan.

4.2.5 Hasil Pengujian pada Wisata Selecta

Hasil pengujian pada Wisata Selecta dengan *Moving Average* menggunakan periode 3, 4, dan 5 bulan. Tabel 4.12 memaparkan hasil MAPE, MSE, MAD dari setiap periode.

Tabel 4.12 MAPE Selecta dengan MA

Periode	MAPE	MSE	MAD
3 bulan	25,34%	1665199918	33744,0
4 bulan	25,51%	1663675669	34496,3
5 bulan	26,27%	1811608886	34149,7

Pada Tabel 4.12, periode 3 bulan memiliki MAPE sebesar 25,34%, MSE sebesar 1.665.199.918, dan MAD sebesar 33.744, menunjukkan kesalahan prediksi yang cukup signifikan. Periode 4 bulan memiliki MAPE sedikit lebih tinggi sebesar 25,51%, dengan MSE 1.663.675.669 dan MAD 34.496,3, menunjukkan sedikit peningkatan dalam kesalahan prediksi. Periode 5 bulan menunjukkan MAPE tertinggi sebesar 26,27%, dengan MSE 1.811.608.886 dan MAD 34.149,7, mengindikasikan kesalahan prediksi yang lebih besar secara keseluruhan. Secara umum, kesalahan prediksi meningkat dengan bertambahnya periode.

4.2.6 Hasil Pengujian pada Total Jumlah Wisatawan

Hasil pengujian pada total jumlah wisatawan dengan *Moving Average* menggunakan periode 3, 4, dan 5 bulan. Tabel 4.13 memaparkan hasil MAPE dari setiap periode.

Tabel 4.13 MAPE total jumlah wisatawan dengan MA

Periode	MAPE	MSE	MAD
3 bulan	23,15%	4539996937	52106,5
4 bulan	24,30%	4800137502	53967,4
5 bulan	24,66%	5089514090	51966,3

Pada Tabel 4.13, periode 3 bulan memiliki MAPE sebesar 23,15%, MSE sebesar 4.539.996.937, dan MAD sebesar 52.106,5, menunjukkan kesalahan prediksi yang paling rendah di antara ketiga periode. Periode 4 bulan memiliki MAPE sedikit lebih tinggi sebesar 24,30%, dengan MSE 4.800.137.502 dan MAD 53.967,4, menunjukkan peningkatan kesalahan prediksi. Periode 5 bulan menunjukkan MAPE tertinggi sebesar 24,66%, dengan MSE 5.089.514.090 dan MAD 51.966,3. Meskipun MAPE dan MSE meningkat, MAD sedikit menurun dibanding periode 4 bulan, mengindikasikan bahwa kesalahan prediksi tidak konsisten meningkat dengan bertambahnya periode. Secara keseluruhan, kesalahan prediksi cenderung meningkat seiring bertambahnya periode waktu.

4.3 Pembahasan

Pada hasil pengujian terdapat 81 model percobaan untuk masing-masing wisata dengan metode *Double Exponential Smoothing*. Dalam penelitian ini fokus pada lima tempat wisata yaitu Jatim Park, Cangar, Eco Green Park, BNS, dan Selecta. Setelah mengujikan berbagai variasi *alpha* dan *beta*, ditemukan bahwa model terbaik untuk wisata Jatim Park adalah dengan kombinasi *alpha* 0,9 dan *beta* 0,1 menghasilkan MAPE terkecil sebesar 10,40%. Lalu, untuk Wisata Cangar kombinasi *alpha* 0,9 dan *beta* 0,2 memberikan MAPE sebesar 21,11%. Sedangkan untuk Eco Green Park hasil terbaik diperoleh dengan *alpha* 0,9 dan *beta* 0,1

menghasilkan MAPE terkecil sebesar 11,16%. Wisata BNS memiliki hasil MAPE terbaik sebesar 13,37% dengan kombinasi parameter α 0,9 dan β 0,1 dan untuk wisata Selecta memiliki MAPE terbaik sebesar 14,46% dengan kombinasi parameter α 0,8 dan β 0,2.

Pada Tabel 4.1 hasil MAPE terkecil yaitu 10,4% dan terbesar pada parameter α 0,9 dan β 0,9. Nilai MAPE yang tinggi sebesar 152,41%, menunjukkan bahwa model *Double Exponential Smoothing* dengan kombinasi parameter tersebut kurang akurat dalam meramalkan jumlah wisatawan domestik di Jatim Park pada periode pengujian. Pada Tabel 4.2 hasil MAPE terkecil yaitu sebesar 21,11% dan hasil MAPE terbesar adalah 291,53%. Dalam hal ini, nilai α dan β 0.1 kurang optimal dalam meramalkan jumlah wisatawan domestik di Cangar pada periode pengujian. Pada Tabel 4.3 hasil MAPE terkecil yaitu 11,16% dan hasil MAPE terbesar adalah 117,18% dengan parameter α 0,9 dan β 0,9. Sehingga model *Double Exponential Smoothing* dengan kombinasi parameter tersebut kurang akurat dalam meramalkan jumlah wisatawan domestik di Eco Green Park pada periode pengujian. Pada Tabel 4.4 hasil MAPE terkecil yaitu 13,37% dan MAPE terbesar 124,15%. Sedangkan pada Tabel 4.5 mendapatkan MAPE terkecil yaitu 14,46% dan MAPE terbesar yaitu 147,09%.

Berdasarkan hasil peramalan MAPE untuk berbagai tempat wisata, Eco Green Park memiliki tingkat kesalahan prediksi terendah sebesar 5,2%, menunjukkan prediksi yang sangat akurat. BNS juga menunjukkan hasil yang baik dengan MAPE sebesar 5,8%. Jatim Park memiliki MAPE sebesar 7,7%, yang juga menunjukkan prediksi yang cukup akurat. Selecta dan Cangar memiliki MAPE

yang lebih tinggi, masing-masing sebesar 10,3% dan 13,1%, menunjukkan kesalahan prediksi yang lebih besar. Secara keseluruhan, total wisata memiliki MAPE sebesar 9,7%, yang mencerminkan akurasi prediksi yang cukup baik untuk keseluruhan data.

Tabel 4.14 MAPE Wisata

Pengujian	MAPE Model		MAPE Peramalan
	Terkecil	Terbesar	
Jatim Park	10,40%	152,41%	7,7%
Cangar	21,11%	291,53%	13,1%
Eco Green Park	11,16%	117,18%	5,2%
BNS	13,37%	124,15%	5,8%
Selecta	14,46%	147,09%	10,3%
Total Jumlah Wisatawan	13,91%	139,01%	9,7%

Pada Tabel 4.14 terdapat MAPE terbesar yaitu 291,53%. Hal ini dapat terjadi karena variasi parameter yang tidak cocok dan pola data yang kurang sesuai untuk diramal dengan model *Double Exponential Smoothing*. Selain itu, faktor-faktor eksternal yang tidak diperhitungkan dalam model seperti peristiwa khusus, perubahan kebijakan, atau faktor-faktor lain yang dapat memengaruhi perilaku wisatawan dan tidak dapat diprediksi oleh model.

Berdasarkan hasil pengujian metode *Double Exponential Smoothing* pada lima lokasi wisata di Kota Batu, yaitu Jatim Park, Cangar, Eco Green Park, BNS, dan Selecta, terdapat perbedaan dalam tingkat persentase error peramalan. Analisis menunjukkan bahwa wisata alam seperti Cangar dan Selecta memiliki tingkat ketidakpastian yang lebih tinggi dalam peramalan jumlah wisatawan domestik dibandingkan dengan destinasi semi outdoor seperti Jatim Park, Eco Green Park, dan BNS. Ketidakpastian yang lebih tinggi pada wisata alam seperti Cangar dan

Selecta dapat disebabkan oleh faktor-faktor seperti cuaca, musim, atau peristiwa alam. Sedangkan destinasi semi outdoor seperti Jatim Park, Eco Green Park, dan BNS memiliki pola yang lebih dapat diantisipasi sehingga lebih dapat diprediksi. Pengujian dengan total jumlah wisatawan domestik menggunakan *Double Exponential Smoothing* juga memberikan nilai persentase error yang tergolong sangat baik yaitu 9,7%. Dapat dipahami bahwa data jumlah wisatawan cocok diuji dengan model ini.

Jatim Park, MSE sebesar 7.473.857,6 menunjukkan bahwa rata-rata kuadrat kesalahan prediksi cukup tinggi, sedangkan MAD sebesar 2.315,2 menunjukkan rata-rata kesalahan absolut yang juga cukup signifikan. Eco Green Park memiliki MSE yang lebih rendah, yaitu 1.096.416,9, menunjukkan bahwa rata-rata kuadrat kesalahannya lebih kecil, dengan MAD sebesar 741,91 yang menunjukkan rata-rata kesalahan absolutnya lebih rendah dibandingkan Jatim Park. Selecta memiliki MSE sangat tinggi, yaitu 169.680.351,6, dan MAD sebesar 10.281,2, mengindikasikan kesalahan prediksi yang lebih besar secara keseluruhan. Untuk BNS, MSE adalah 2.180.782,2 dan MAD adalah 1.278,3, menunjukkan kesalahan prediksi yang sedang. Cangar memiliki MSE sebesar 4.656.260,5 dan MAD sebesar 1.780,3, yang menunjukkan kesalahan prediksi yang cukup besar tetapi masih lebih rendah dibandingkan Selecta.

Berdasarkan hasil evaluasi performa wisata Jatim Park menggunakan metode *Moving Average* dengan periode 3, 4, dan 5 bulan, hasil pengujian seperti pada Tabel 4.7. Tabel ini memaparkan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) untuk setiap periode pengujian. Dapat dianalisis bahwa MAPE pada periode 3 bulan

memiliki nilai terendah yaitu sebesar 36,9%. Hal Ini menunjukkan bahwa metode Moving Average dengan periode 3 bulan memberikan hasil peramalan yang paling akurat untuk data wisata Jatim Park. Namun, terdapat peningkatan MAPE seiring dengan peningkatan periode yang mencapai 45,11% pada periode 5 bulan. Hal ini menunjukkan bahwa semakin panjang periode peramalan, semakin sulit untuk memprediksi dengan tingkat persentasi error yang rendah pada jumlah wisatawan Jatim Park.

Pada wisata Cagar seperti pada Tabel 4.8 dapat dilihat bahwa MAPE pada periode 3 bulan memiliki nilai terendah yaitu sebesar 23,08%. Ini menunjukkan bahwa metode *Moving Average* dengan periode 3 bulan memberikan hasil peramalan yang paling akurat untuk data wisata Cagar. Namun, terdapat kenaikan MAPE seiring dengan pertambahan periode yang mencapai 27,28% pada periode 5 bulan.

Pada wisata Eco Green Park seperti pada Tabel 4.10 memiliki akurasi terendah pada periode 3 bulan dan MAPE tertinggi pada periode 5 bulan. Peningkatan ini menunjukkan bahwa semakin panjang periode peramalan maka semakin sulit untuk memprediksi dengan tingkat akurasi yang tinggi.

Pada wisata BNS seperti pada Tabel 4.11 dapat dilihat bahwa MAPE pada periode 3 bulan memiliki nilai terendah yaitu sebesar 23,07%. Ini menunjukkan bahwa metode *Moving Average* dengan periode 3 bulan memberikan hasil peramalan yang paling akurat untuk data wisata BNS. Namun, terdapat kenaikan MAPE seiring dengan pertambahan periode yang mencapai 29,26% pada periode 5 bulan.

Pada wisata Selecta seperti pada Tabel 4.12 dapat dilihat bahwa MAPE pada periode 3 bulan memiliki nilai terendah yaitu sebesar 25,34%. Ini menunjukkan bahwa metode *Moving Average* dengan periode 3 bulan memberikan hasil peramalan yang paling akurat untuk data wisata Selecta. Namun, terdapat kenaikan MAPE seiring dengan penambahan periode yang mencapai 26,27% pada periode 5 bulan.

Peramalan pada total jumlah wisatawan menggunakan *Moving Average* memberikan MAPE terkecil yaitu 23,15% pada periode 3 bulan dan terbesar adalah 24,66% pada periode 5 bulan. Dapat disimpulkan bahwa metode *Moving Average* dengan periode 3 bulan memberikan hasil peramalan yang paling akurat untuk seluruh data wisata.

Tabel 4.15 Hasil MA Wisata

Periode	Wisata	MAPE	MSE	MAD
Periode 3 Bulan	Jatim Park	36,90%	206548044	11845,9
	Cangar	23,08%	30127032,12	4170,4
	Eco Green Park	30,05%	30117615,89	4490,1
	BNS	23,07%	63553619,61	6523,0
	Selecta	25,34%	1665199918	33744
	Seluruh Wisata	23,15%	4539996937	52106,5
Periode 4 Bulan	Jatim Park	42,40%	271699010	12860,4
	Cangar	25,37%	30771182,67	4407,4
	Eco Green Park	32,34%	33570877,64	4427,9
	BNS	27,38%	82250806,72	7822,7
	Selecta	25,51%	1663675669	34496,3
	Seluruh Wisata	24,30%	4800137502	53967,4
Periode 5 Bulan	Jatim Park	45,11%	285983915	12038,8
	Cangar	27,28%	38345135,17	4915,9
	Eco Green Park	34,24%	37557385,66	3803,7
	BNS	29,26%	83337473,46	7370,4
	Selecta	26,27%	1811608886	34149,7
	Seluruh Wisata	24,66%	5089514090	51966,3

Tabel 4.15 memaparkan hasil MAPE, MSE, dan MAD untuk lima destinasi wisata, yaitu Jatim Park, Cangar, Eco Green Park, BNS dan Selecta dengan menggunakan metode *Moving Average* pada periode 3, 4, dan 5 bulan. Hasil penelitian menunjukkan persentase nilai error antara destinasi dan periode tertentu. Pada periode 3 bulan, Jatim Park mendapatkan MAPE tertinggi sebesar 36,9% dalam peramalan jumlah wisatawan. Sementara pada wisata BNS mendapatkan MAPE terendah sebesar 23,07%. Wisata Cangar memiliki selisih yang sangat tipis dengan MAPE dari BNS yaitu sebesar 23,08%, kemudian pengujian dengan seluruh data wisata mendapat nilai error yang sedikit lebih tinggi yaitu 23,15% dan Eco Green Park dengan MAPE sebesar 30,05% mencerminkan tingkat error yang cukup baik.

Pada periode 4 bulan, Jatim Park mengalami peningkatan MAPE menjadi 42,4%, menandakan peningkatan persentase nilai error dalam peramalan jumlah wisatawan. Pengujian dengan total data jumlah wisatawan memiliki nilai MAPE terkecil yaitu 24,30%. Sementara untuk Wisata yang memiliki MAPE terendah yaitu Cangar dengan nilai MAPE sebesar 25,37%, menunjukkan tingkat akurasi yang baik. Eco Green Park, Selecta dan BNS juga mengalami peningkatan MAPE yang menandakan tingkat persentase nilai error yang semakin meningkat.

Pada periode 5 bulan, Jatim Park mendapatkan MAPE tertinggi dengan nilai 45,11%, menunjukkan kesulitan dalam menghasilkan peramalan yang akurat pada periode ini. Sementara pengujian dengan total keseluruhan data jumlah wisatawan tetap memiliki MAPE terendah yaitu 24,66% yang menunjukkan kecenderungan metode *Moving Average* untuk memberikan hasil yang lebih konsisten pada data

ini. Untuk wisata yang memiliki MAPE terendah pada periode ini adalah Selecta meskipun nilai persentase error semakin bertambah dari periode sebelumnya. Cangar, Eco Green Park, BNS juga mengalami peningkatan MAPE yang mencerminkan kesulitan dalam memprediksi jumlah wisatawan dengan tingkat nilai persentase error yang rendah. Analisis ini memberikan pemahaman tentang performa metode *Moving Average* pada setiap destinasi dan periode waktu tertentu. Berdasarkan hasil penelitian *Moving Average*, dapat disimpulkan bahwa Wisata BNS memiliki persentase error terkecil dengan periode 3 bulan.

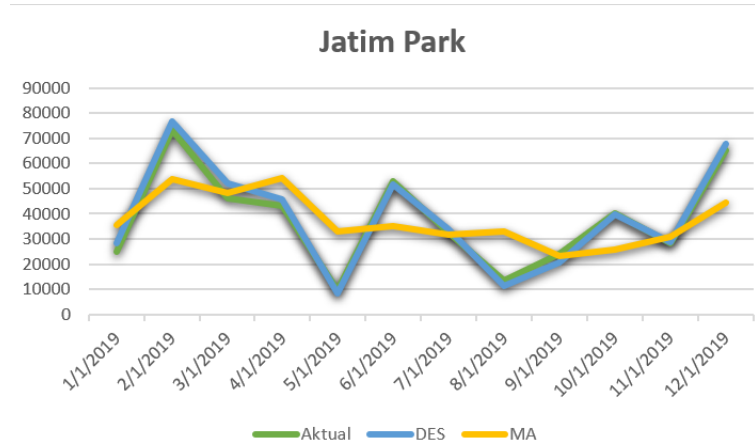
Dalam analisis kesalahan prediksi untuk tiga periode waktu untuk berbagai objek wisata, terlihat bahwa nilai MSE dan MAD cenderung meningkat seiring bertambahnya periode. Misalnya, untuk Jatim Park, MSE naik dari 206.548.044 pada periode 3 bulan menjadi 285.983.915 pada periode 5 bulan, sedangkan MAD naik dari 11.845,9 menjadi 12.038,8. Hasil serupa terlihat untuk wisata lainnya seperti Cangar, Eco Green Park, BNS, dan Selecta. Secara keseluruhan, total MSE dan MAD untuk semua wisata juga meningkat dari periode 3 bulan (4.539.996.937 dan 52.106,5) ke periode 5 bulan (5.089.514.090 dan 51.966,3). Hal ini menunjukkan bahwa prediksi memiliki nilai error yang besar seiring dengan bertambahnya periode.

Tabel 4.16 Perbandingan MAPE MA dan DES

Periode	Wisata	MAPE MA	MAPE DES
Periode 3 Bulan	Jatim Park	36,90%	7,7%
	Cangar	23,08%	13,1%
	Eco Green Park	30,05%	5,2%
	BNS	23,07%	5,8%
	Selecta	25,34%	10,3%
	Seluruh Wisata	23,15%	9,7%
Periode 4 Bulan	Jatim Park	42,40%	7,7%
	Cangar	25,37%	13,1%

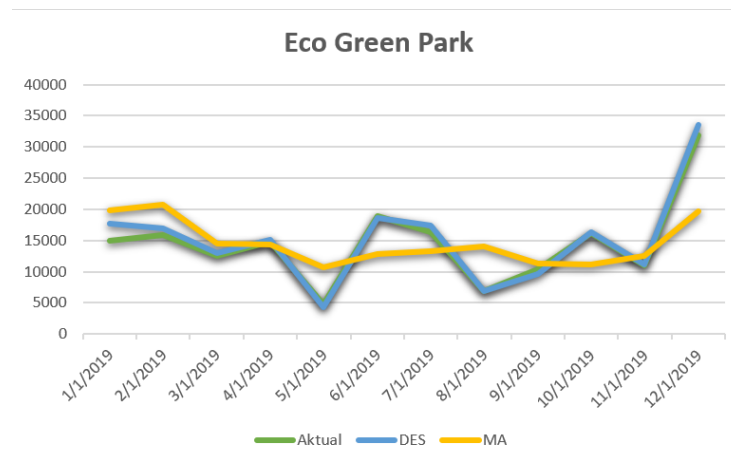
	Eco Green Park	32,34%	5,2%
	BNS	27,38%	5,8%
	Selecta	25,51%	10,3%
	Seluruh Wisata	24,30%	9,7%
Periode 5 Bulan	Jatim Park	45,11%	7,7%
	Cangar	27,28%	13,1%
	Eco Green Park	34,24%	5,2%
	BNS	29,26%	5,8%
	Selecta	26,27%	10,3%
	Seluruh Wisata	24,66%	9,7%

Tabel 4.16 menunjukkan perbandingan performa MAPE antara metode *Moving Average* dan *Double Exponential Smoothing* untuk lima destinasi wisata. Setiap destinasi wisata, termasuk Jatim Park, Cangar, Eco Green Park, BNS, Selecta, dan total seluruh wisata, memiliki nilai MAPE yang dicatat untuk kedua metode tersebut.



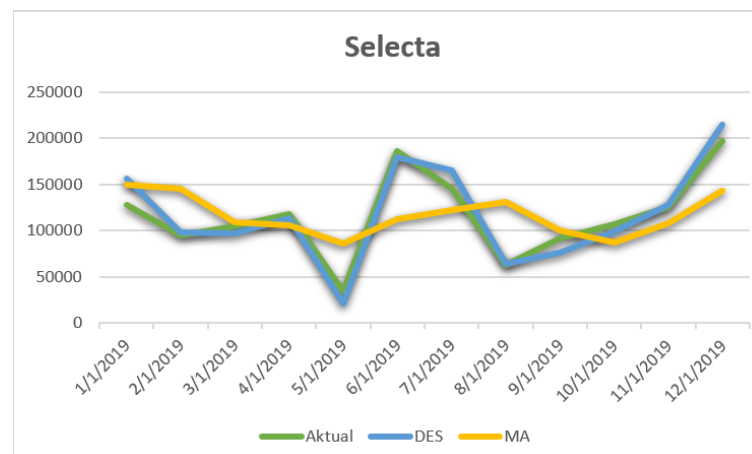
Gambar 4.1 Grafik Perbandingan Jatim Park

Grafik di atas menggambarkan perbandingan hasil peramalan wisata Jatim Park pada pengujian *Double Exponential Smoothing* dan *Moving Average* terhadap data aktual. Peramalan dengan *Double Exponential Smoothing* menunjukkan adanya kemiripan dengan data aktual sedangkan metode *Moving Average* menunjukkan adanya perbedaan terhadap data aktual.



Gambar 4.2 Grafik perbandingan eco green park

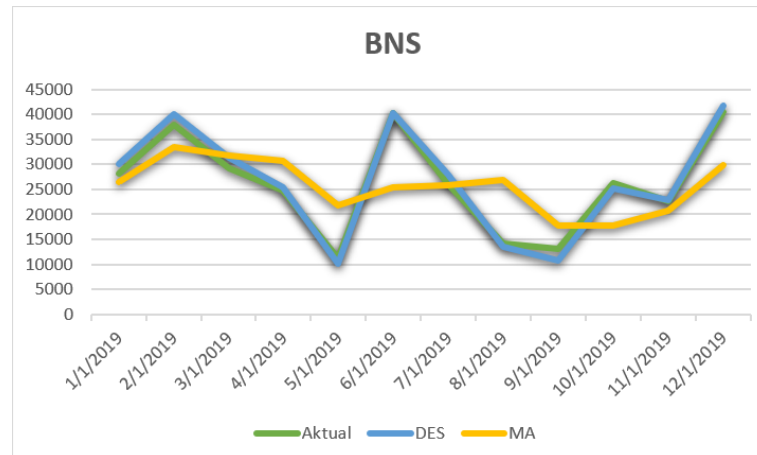
Grafik di atas menggambarkan perbandingan hasil peramalan wisata Eco Green Park pada pengujian *Double Exponential Smoothing* dan *Moving Average* terhadap data aktual. Peramalan dengan *Double Exponential Smoothing* menunjukkan adanya kemiripan dengan data aktual sedangkan metode *Moving Average* menunjukkan adanya perbedaan terhadap data aktual.



Gambar 4.3 Grafik perbandingan selecta

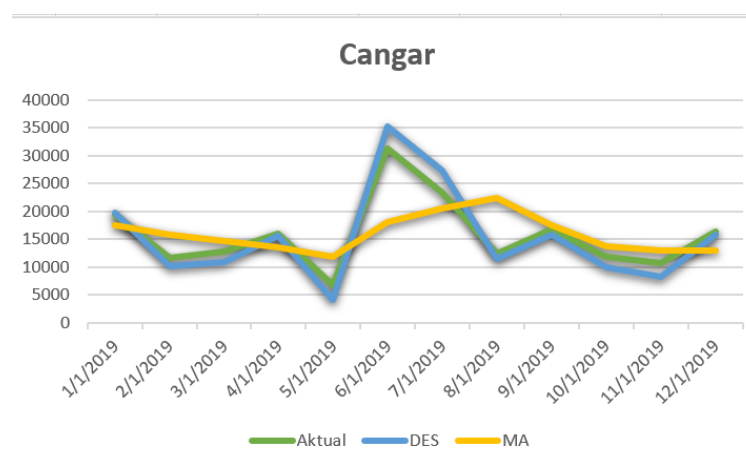
Grafik di atas menggambarkan perbandingan hasil peramalan wisata Selecta pada pengujian *Double Exponential Smoothing* dan *Moving Average* terhadap data aktual. Peramalan dengan *Double Exponential Smoothing* menunjukkan adanya

kemiripan dengan data aktual sedangkan metode *Moving Average* menunjukkan adanya perbedaan terhadap data aktual.



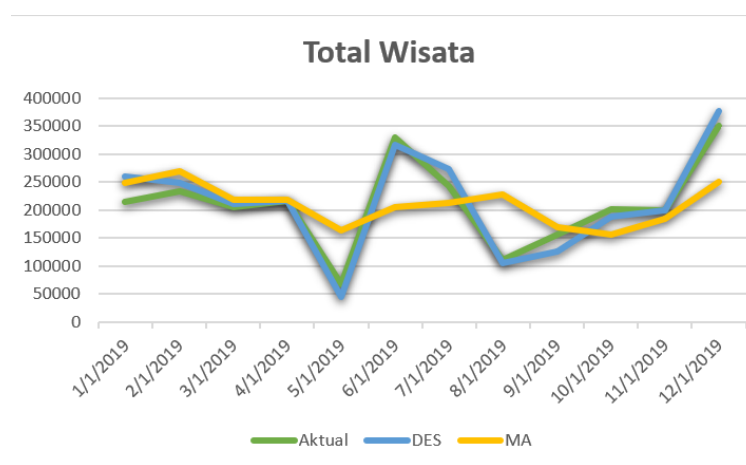
Gambar 4.4 Grafik perbandingan BNS

Grafik di atas menggambarkan perbandingan hasil peramalan wisata BNS pada pengujian *Double Exponential Smoothing* dan *Moving Average* terhadap data aktual. Peramalan dengan *Double Exponential Smoothing* menunjukkan adanya kemiripan dengan data aktual sedangkan metode *Moving Average* menunjukkan adanya perbedaan terhadap data aktual.



Gambar 4.5 Grafik perbandingan Cangar

Grafik di atas menggambarkan perbandingan hasil peramalan wisata Cangar pada pengujian *Double Exponential Smoothing* dan *Moving Average* terhadap data aktual. Peramalan dengan *Double Exponential Smoothing* menunjukkan adanya kemiripan dengan data aktual sedangkan metode *Moving Average* menunjukkan adanya perbedaan terhadap data aktual.



Gambar 4.6 Grafik perbandingan total wisata

Dalam perbandingan ini, DES secara konsisten menunjukkan tingkat error yang lebih kecil dibandingkan MA dilihat dari persentase MAPE yang lebih rendah di setiap destinasi dan untuk total seluruh wisata pada setiap periode. Hasil ini menunjukkan bahwa metode DES cenderung memberikan peramalan yang lebih mirip dengan data aktual dibandingkan dengan metode MA dalam konteks peramalan jumlah wisatawan.

Tabel 4.17 Hasil Peramalan Eco Green Park

Tanggal	Data Aktual	Forecast
1/25/2019	14.967	17.694,42
2/25/2019	15.921	16.875,27
3/25/2019	12.545	13.027,38
4/25/2019	14.796	15.050,29
5/25/2019	4.758	4.296,084
6/25/2019	18.865	18.631,79
7/25/2019	16.406	17.402,12

8/25/2019	6.899	6.832,864
9/25/2019	10.463	9.668,474
10/25/2019	16.257	16.334,85
11/25/2019	10.945	11.205,98

Hasil peramalan dari *Double Exponential Smoothing* pada Tabel 4.17 di atas merupakan pengujian pada wisata Eco Green Park dengan nilai error yang paling rendah dibandingkan wisata yang lain. Metode *Double Exponential Smoothing* akan dibandingkan dengan hasil pengujian pada metode *Moving Average* pada Tabel 4.18 yaitu wisata BNS.

Tabel 4.18 Hasil Peramalan BNS

Tanggal	Data Aktual	Forecast
1/25/2019	28.103	30.028
2/25/2019	37.875	39.990
3/25/2019	29.240	31.380
4/25/2019	24.772	25.458
5/25/2019	11.273	10.104
6/25/2019	40.280	40.276
7/25/2019	26.122	27.861
8/25/2019	14.238	13.521
9/25/2019	13.037	10.855
10/25/2019	26.332	25.273
11/25/2019	22.612	22.757

Kedua metode akan dibandingkan dengan melihat nilai error terkecil yang dihitung dengan MAPE. Berikut adalah tabel perbandingan dari kedua metode tersebut.

Tabel 4.19 Perbandingan DES dan MA

Metode	MAPE
<i>Double Exponential Smoothing</i>	5,2%
<i>Moving Average</i>	23,07%

Tabel 4.19 memaparkan perbandingan antara hasil pengujian metode peramalan *Double Exponential Smoothing* dan *Moving Average* dalam meramalkan

jumlah wisatawan. Perbandingan ini memberikan pemahaman terkait keefektifan kedua metode dalam meramalkan jumlah wisatawan. Metode *Double Exponential Smoothing* mencapai tingkat MAPE sebesar 5,2%, menandakan tingkat kesalahan yang kecil dalam meramalkan jumlah wisatawan. *Double Exponential Smoothing* juga memiliki MSE dan MAD terendah pada wisata Eco Green Park yaitu sebesar 1.096.416,9 dan 741,91. Hasil ini menggambarkan kecenderungan metode ini untuk memberikan peramalan yang mendekati nilai sebenarnya, sehingga cocok untuk peramalan jumlah wisatawan.

Metode *Moving Average* menunjukkan tingkat MAPE sebesar 23.07%, yang lebih tinggi dibandingkan dengan *Double Exponential Smoothing*. Angka ini mencerminkan tingkat persentase nilai error yang lebih besar dalam peramalan jumlah wisatawan menggunakan metode *Moving Average*. Meskipun metode ini sederhana dan mudah diimplementasikan, hasilnya kurang tepat terutama ketika menghadapi fluktuasi tren kunjungan wisatawan. Pada penelitian yang telah dilakukan, metode *Moving Average* cocok untuk data dengan pola horizontal atau data yang relatif konstan.

Perbandingan dari kedua metode memberikan pandangan tentang keunggulan dan kelemahan masing-masing metode dalam peramalan jumlah wisatawan Kota Batu. Pemangku kepentingan dapat membuat keputusan yang lebih baik dalam memilih metode peramalan yang paling sesuai dengan tujuan dan kebutuhan analisis. Dengan demikian, pemahaman terhadap hasil MAPE, MSE, MAD pada setiap metode dapat menjadi panduan dalam meningkatkan keakuratan peramalan untuk jumlah wisatawan domestik di Kota Batu.

4.4 Studi Kajian Peramalan dalam Alquran dan Hadis

Penelitian ini melakukan peramalan jumlah wisatawan di Kota Batu dengan akurasi yang sangat baik dalam *Double Exponential Smoothing* dan akurasi yang baik dalam *Moving Average*. Peramalan ini dibutuhkan untuk pandangan pemangku kepentingan dalam mengelola infrastruktur. Pengelolaan dan perancangan ini sesuai dengan firman Allah dalam surah Al-Hasyr ayat 18:

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اتَّقُوا اللَّهَ وَلْتَنْظُرْ نَفْسٌ مَّا قَدَّمَتْ لِغَدٍ وَاتَّقُوا اللَّهَ إِنَّ اللَّهَ خَبِيرٌ بِمَا تَعْمَلُونَ

“Wahai orang-orang yang beriman, bertakwalah kepada Allah dan hendaklah setiap orang memperhatikan apa yang telah diperbuatnya untuk hari esok (akhirat). Bertakwalah kepada Allah. Sesungguhnya Allah Maha Teliti terhadap apa yang kamu kerjakan.” (QS. Al-Hasyr ayat 18)

Tafsir Al-Misbah menjelaskan bahwa ayat tersebut menyeru kepada orang-orang yang beriman untuk bertaqwa kepada Allah, yaitu dengan menjauhi siksa di dunia dan akhirat melalui pelaksanaan perintah-Nya dan menjauhi larangan-Nya. Setiap individu dihimbau untuk memperhatikan amal perbuatannya, yaitu perbuatan baik yang telah dilakukan, sebagai persiapan untuk kehidupan akhirat. Para mufassir menyampaikan bahwa Allah memerintahkan hamba-Nya untuk mematuhi segala perintah-Nya dan menjauhi larangan-Nya, serta memberikan perhatian dan perencanaan dalam setiap aktivitasnya agar memberikan manfaat yang sesuai dengan aturan syariat yang telah ditetapkan (Maidiana, 2021).

Prinsip-prinsip tersebut telah diuraikan dalam sabda Rasulullah SAW, menandakan urgensi perencanaan dan pelaksanaan tindakan secara segera tanpa penundaan. Sebagaimana sabda Rasulullah SAW berikut ini:

عَنْ ابْنِ عُمَرَ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُمَا قَالَ : أَخَذَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ بِمَنْكَبِي فَقَالَ: كُنْ فِي الدُّنْيَا كَأَنَّكَ كَعَرَبِيٌّ أَوْ عَابِرٌ سَبِيلٍ . كَانَ ابْنُ عُمَرَ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُمَا يَقُولُ إِذَا أَمْسَيْتَ فَلَا تَنْتَظِرُ الصَّبَاحَ وَإِذَا أَصْبَحْتَ فَلَا تَنْتَظِرُ الْمَسَاءَ وَخُذْ مِنْ صِحَّتِكَ لِمَرْضَتِكَ وَ مِنْ حَيَاتِكَ لِمَوْتِكَ (رَوَاهُ الْبُخَارِيُّ

“Dari Ibnu Umar R.A ia berkata, Rasulullah SAW telah memegang pundakku, lalu beliau bersabda: “Jadilah engkau di dunia ini seakan-akan perantau (orang asing) atau orang yang sedang menempuh perjalanan. Ibnu Umar berkata: “Jika engkau diwaktu sore maka jangan menunggu sampai waktu pagi dan sebaliknya, jika engkau diwaktu pagi maka janganlah menunggu sampai diwaktu sore, dan gunakanlah sehatmu untuk sakitmu, dan gunakanlah hidupmu untuk matimu”.(HR. Bukhari)

Peramalan jumlah wisatawan merupakan suatu usaha untuk memprediksi jumlah wisatawan yang datang agar pemangku kepentingan bisa memberikan fasilitas yang memadai. Peramalan sendiri sudah dijelaskan dalam Alquran tentang adanya perang antara bangsa Romawi dan bangsa Persia. Seperti dalam firman Allah surah Ar-Rum ayat 2-5:

غَلِبَتِ الرُّومُ فِي آدْنَى الْأَرْضِ وَهُمْ مِنْ بَعْدِ غَلَبِهِمْ سَيَغْلِبُونَ فِي بِضْعِ سِنِينَ ۗ لِلَّهِ الْأَمْرُ مِنْ قَبْلُ وَمِنْ بَعْدِ يَوْمِئِذٍ يَخْرُجُ الْمُؤْمِنُونَ يُنصِرُ اللَّهُ يُنصِرُ مَنْ يَشَاءُ وَهُوَ الْعَزِيزُ الرَّحِيمُ

“Telah dikalahkan bangsa Rumawi di negeri yang terdekat (ke negeri Arab, yaitu Syria), dan mereka (bangsa Rumawi) sesudah dikalahkan itu akan menang dalam beberapa tahun lagi. Bagi Allah-lah urusan sebelum dan sesudah (mereka menang). Dan di hari (kemenangan bangsa Rumawi) itu bergembiralah orang-orang yang beriman, karena pertolongan Allah. Dia menolong siapa yang dikehendaki-Nya, dan Dia-lah Yang Maha Perkasa dan Lagi Maha Penyayang.”(QS. Ar-Rum, 30: 2-5)

Tafsir dari surah Ar-Rum ayat 2-5 berdasarkan tafsir Al-Munir dapat diartikan bahwa Allah memberikan isyarat tentang peristiwa-peristiwa yang akan terjadi di masa depan, termasuk kemenangan bangsa Romawi setelah kekalahan awal mereka. Realitas tersebut adalah pemberitaan tentang hal gaib yang akan terjadi di masa depan dan benar-benar terwujud. Seperti yang telah dijelaskan, ayat-ayat ini

turun ketika Raja Persia bernama Sabur menaklukkan negeri Syam dan wilayah-wilayah di bawah kekuasaannya, yaitu al-Fazirah dan daerah-daerah di perbatasan Kerajaan Romawi (Az-Zuhaili, 2016). Ibnu Abbas pada tafsir Ibnu Katsir menyebutkan bahwa orang-orang musyrik senang jika Persia menang atas Romawi karena mereka sama-sama penyembah berhala, sedangkan kaum muslimin berharap Romawi menang karena mereka Ahli Kitab. Rasulullah bersabda “Ingatlah, sesungguhnya mereka (orang-orang Romawi) akan memperoleh kemenangan” (Abdullah, 2008). Hal ini mengajarkan kepada umat Islam tentang kekuasaan dan kebijaksanaan Allah dalam mengatur takdir sejarah. Meskipun tampaknya bangsa Romawi akan mengalami kekalahan, Allah menyatakan bahwa urusan tersebut berada di bawah kendali-Nya, dan Dia menentukan kemenangan bagi siapa yang dikehendaki-Nya. Ayat ini juga mencerminkan prinsip bahwa manusia tidak memiliki pengetahuan penuh tentang masa depan, dan hanya Allah yang memiliki kendali penuh atas segala sesuatu. Oleh karena itu, tindakan peramalan atau prediksi manusia terhadap peristiwa masa depan perlu diimbangi dengan kesadaran akan kekuasaan dan kehendak Allah yang Maha Mengetahui.

Peramalan juga terdapat dalam surah Yusuf ayat 47-49 tentang akan datangnya masa paceklik setelah masa subur.

قَالَ تَزْرَعُونَ سَبْعَ سِنِينَ دَأَبًا فَمَا حَصَدْتُمْ فَذَرُوهُ فِي سُنْبُلِهِ ۖ إِلَّا قَلِيلًا مِّمَّا تَأْكُلُونَ ثُمَّ يَأْتِي مِنْ بَعْدِ ذَلِكَ سَبْعٌ شِدَادٌ يَأْكُلْنَ مَا قَدَّمْتُمْ لَهُنَّ إِلَّا قَلِيلًا مِّمَّا تُحْصِنُونَ ثُمَّ يَأْتِي مِنْ بَعْدِ ذَلِكَ عَامٌ فِيهِ يُغَاثُ النَّاسُ وَفِيهِ يُعْصِرُونَ ۗ

“(Yusuf) berkata, “Bercocoktanamlah kamu tujuh tahun berturut-turut! Kemudian apa yang kamu tuai, biarkanlah di tangkainya, kecuali sedikit untuk kamu makan. Kemudian, sesudah itu akan datang tujuh (tahun) yang sangat sulit (paceklik) yang menghabiskan apa yang kamu simpan untuk menghadapinya, kecuali sedikit dari apa (bibit gandum) yang kamu simpan. Setelah itu akan datang tahun, ketika

manusia diberi hujan (dengan cukup) dan pada masa itu mereka memeras (anggur).” (QS. Yusuf: 47-49)

Tafsir Ibnu Katsir mengenai mimpi Raja Mesir dalam surah Yusuf menjelaskan bahwa mimpi tersebut menjadi penyebab keluarnya Nabi Yusuf dari penjara dengan hormat. Ketika Raja bermimpi tentang tujuh ekor sapi gemuk dimakan oleh tujuh ekor sapi kurus serta tujuh bulir gandum hijau dan tujuh bulir kering, para penasihatnya tidak dapat menafsirkannya. Seorang pelayan raja yang pernah dipenjara bersama Nabi Yusuf kemudian mengingat Nabi Yusuf dan menyarankan untuk meminta tafsir darinya. Nabi Yusuf menafsirkan mimpi itu sebagai pertanda tujuh tahun masa subur yang diikuti oleh tujuh tahun masa paceklik. Ia memberikan petunjuk untuk menyimpan hasil panen selama masa subur agar dapat menghadapi masa paceklik. Nabi Yusuf juga menyampaikan bahwa setelah masa paceklik, akan datang tahun-tahun yang subur dengan banyak hujan dan panen melimpah. Tafsir ini menunjukkan pentingnya perencanaan dan pengelolaan sumber daya untuk menghadapi masa sulit (Abdullah, 2008). Dalam peramalan jumlah wisatawan, tafsir ini mengajarkan pentingnya menggunakan data masa lalu untuk membuat peramalan yang akurat. Seperti halnya Nabi Yusuf yang mengelola hasil panen untuk menghadapi masa paceklik, maka harus menganalisis data kunjungan wisatawan sebelumnya untuk merencanakan strategi yang efektif.

Integrasi nilai-nilai Islam seperti takwa, perencanaan, dan pelaksanaan tindakan yang ditekankan dalam Alquran dan sabda Rasulullah SAW memberikan landasan dalam peramalan. Prinsip-prinsip ini mencerminkan pentingnya memperhatikan apa yang telah dikerjakan untuk masa depan. Dalam peramalan

jumlah wisatawan domestik di Kota Batu, penggabungan antara kebijaksanaan manusia dalam perencanaan infrastruktur dengan kesadaran akan kehendak Allah yang Maha Mengetahui menjadi kunci penting. Integrasi nilai-nilai ini dapat memberikan pandangan yang lebih baik dalam meningkatkan kualitas perencanaan dan implementasi strategi peramalan jumlah wisatawan yang sesuai dengan prinsip-prinsip Islam.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Peramalan jumlah wisatawan domestik Kota Batu dengan membandingkan metode *Double Exponential Smoothing* dan *Moving Average* dihitung berdasarkan hasil dari nilai MAPE. Pengujian dilakukan untuk mengevaluasi keakuratan hasil peramalan menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* dan *Moving Average*. Pengujian ini melibatkan variasi parameter *alpha* (α) dan *beta* (β) pada metode *Double Exponential Smoothing* untuk mencari model peramalan yang optimal. Sedangkan pada metode *Moving Average* menggunakan variasi jumlah periode (n) untuk mendapatkan hasil yang terbaik.

Berdasarkan hasil penelitian, metode peramalan *Double Exponential Smoothing* memiliki performa yang lebih baik dibandingkan dengan metode *Moving Average*. Metode *Double Exponential Smoothing* cocok digunakan untuk wisata semi *outdoor* dibandingkan dengan *outdoor* karena memiliki error lebih kecil. Metode *Moving Average* mudah diimplementasikan, tetapi kurang tepat ketika menghadapi fluktuasi tren kunjungan wisatawan. *Moving Average* cocok digunakan untuk data yang relatif konstan. Hasil peramalan menunjukkan bahwa jumlah wisatawan domestik Kota Batu meningkat dari bulan Januari hingga Desember 2019. Peramalan jumlah wisatawan ini dapat memberikan informasi bagi pemerintah daerah dan pemangku kepentingan pariwisata agar pemerintah daerah dapat mengambil langkah-langkah efektif dalam menyediakan infrastruktur yang memuaskan.

Berdasarkan hasil pengujian, dapat disimpulkan bahwa peramalan jumlah wisatawan domestik Kota Batu lebih efektif menggunakan metode *Double Exponential Smoothing*. Peramalan jumlah wisatawan domestik Kota Batu dengan metode *Double Exponential Smoothing* mendapatkan MAPE rata-rata sebesar 8,6%. MAPE, MSE, MAD terkecil terdapat pada wisata Eco Green Park dengan MAPE sebesar 5,2% dengan variasi $\alpha = 0,9$ dan $\beta = 0,1$, MSE sebesar 1096416,9, dan MAD sebesar 41,91.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, dalam penelitian ini terdapat beberapa hal yang dapat diperbaiki untuk mencapai hasil yang maksimal. Berikut adalah saran untuk dilakukan pada penelitian selanjutnya:

1. Melakukan penelitian dengan objek wisata yang berbeda untuk mengetahui hasil pada wisata yang lain.
2. Melakukan teknik *preprocessing* data pada data fluktuatif.
3. Dapat menggunakan metode *Machine Learning* yang lainnya sebagai pembanding untuk mendapatkan hasil peramalan jumlah wisatawan yang lebih mendekati nilai aktualnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abadi, F., & Herwin, H. (2020). Pengaruh Kualitas Pelayanan terhadap Kepuasan Wisatawan Berdampak kepada Perilaku Masa Depan Wisatawan Domestik. *Management and Accounting Expose*, 3(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.36441/mae.v3i2.210>
- Abas, A. J., & Ananda, M. A. (2023). Analisis Orientasi dan Strategi Pemasaran Desa Wisata Menghadapi Tren dan Perubahan Perilaku Wisatawan Pasca Covid-19. *Journal Transformation of Mandalika*, 4(8). <https://ojs.cahayamandalika.com/index.php/jtm/issue/archive>
- Abdullah. (2008). *Tafsir Ibnu Katsir: Jilid 1 Sampai 10*. Jakarta: Pustaka Imam Asy-Syafi'i.
- Alvianna, S., Patalo, R. G., Hidayatullah, S., & Rachmawati, I. K. (2020). Pengaruh Attraction, Accessibillity, Amenity, Ancillary Terhadap Kepuasan Generasi Millenial Berkunjung ke Tempat Wisata. *Jurnal Kepariwisataaan*, 4(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.34013/jk.v4i1.41>
- Alvianna, S., Sani, F. E. A., Estikowati, Lasarudin, A., & Hidayatullah, S. (2020). The Impact of Visitor Satisfaction Mediation from the Relationship between Marketing Information Systems, Tourist Destinations and Service Quality towards Returning Interest in Malang Topeng Village Tourism Destinations. *East African Scholars Multidisciplinary Bulletin*, 3(12), 332–338. <https://doi.org/10.36349/easjmb.2020.v03i12.003>
- Anggrainingsih, R., Prabanuadhi, A., & Yohanes, S. P. (2018). Forecasting The Number of Patients at RSUD Sukoharjo Using Double Exponential Smoothing Holt. *2018 International Conference on ICT for Rural Development (IC-ICTRuDev)*, 54–58. <https://doi.org/10.1109/ICICTR.2018.8706850>
- Apriliani, A., Zainuddin, H., Agussalim, A., & Hasanuddin, Z. (2020). Peramalan Tren Penjualan Menu Restoran Menggunakan Metode Single Moving Average. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 7(6), 1161. <https://doi.org/10.25126/jtiik.2020722732>
- Az-Zuhaili, W. (2016). *Tafsir Al-Munir Jilid 11*. Gema Insani.
- Fitriyani, A., Usman, M., Sofrizal, M. T., & Kurniasari, D. (2022). Peramalan Jumlah Klaim Di Bpjs Kesehatan Cabang Metro Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing. *Siger Matematika*, 03(01). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.23960%2Fjsm.v3i1.2969>
- Hansun, S. (2013). A new approach of moving average method in time series analysis. *2013 Conference on New Media Studies (CoNMedia)*, 1–4.

<https://doi.org/10.1109/CoNMedia.2013.6708545>

- Hendayanti, N. P. N., Suniantara, I. K. P., & Nurhidayati, M. (2019). Penerapan Support Vector Regression (Svr) Dalam Memprediksi Jumlah Kunjungan Wisatawan Domestik Ke Bali. *Jurnal Varian*, 3(1), 43–50. <https://doi.org/10.30812/varian.v3i1.506>
- Hyndman, R. J. (2011). Moving Averages. In M. Lovric (Ed.), *International Encyclopedia of Statistical Science* (pp. 866–869). Springer Berlin Heidelberg. http://link.springer.com/10.1007/978-3-642-04898-2_380
- Irawan, F., Sumijan, S., & Yuhandri, Y. (2021). Prediksi Tingkat Produksi Buah Kelapa Sawit dengan Metode Single Moving Average. *Jurnal Informasi dan Teknologi*, 251–256. <https://doi.org/10.37034/jidt.v3i4.162>
- Li, X. (2013). Comparison and Analysis Between Holt Exponential Smoothing and Brown Exponential Smoothing Used for Freight Turnover Forecasts. *2013 Third International Conference on Intelligent System Design and Engineering Applications (ISDEA)*, 453–456. <https://doi.org/10.1109/ISDEA.2012.112>
- Maidiana, M. S. (2021). Ayat-Ayat Tentang Fungsi Manajemen. *Journal of Education*, 87-94., 1(1). <http://lpppublishing.com/index.php/alacritty>
- Maulana, H., & Mulyantika, U. (2020). The Prediction Of Export Product Prices With Holt's Double Exponential Smoothing Method. *2020 3rd International Conference on Computer and Informatics Engineering (IC2IE)*, 372–375. <https://doi.org/10.1109/IC2IE50715.2020.9274679>
- Nisa, C. L. K., Nazir, A., Gusti, S. K., Handayani, L., & Sanjaya, S. (2023). Peramalan Penjualan Gas Oksigen Menggunakan Algoritma Double Exponential Smoothing. *Jurnal Informatika*, 15(1). <http://repository.uin-suska.ac.id/id/eprint/74852>
- Pérez-Alborno, C., Hernández-Gómez, Á., Ramirez, V., & Guilbert, D. (2023). Forecast Optimization of Wind Speed in the North Coast of the Yucatan Peninsula, Using the Single and Double Exponential Method. *Clean Technologies*, 5(2), 744–765. <https://doi.org/10.3390/cleantechnol5020037>
- Rahma, A. A. (2020). Potensi Sumber Daya Alam dalam Mengembangkan Sektor Pariwisata Di Indonesia. *Jurnal Nasional Pariwisata*, 12(1), 1. <https://doi.org/10.22146/jnp.52178>
- Rahman, L. O. A. (2021). Pengembangan Kota Parepare sebagai Kota Destinasi Wisata Habibie dengan Konsep Sustainable smart tourism. *Pekommas*, 6(2). <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.30818/jpkm.2021.2060303>
- Rianto, R., & Susanto, P. (2020). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Daya Tarik Wisatawan untuk Mengunjungi Curug Cigentis Kecamatan Tegalwaru

Kabupaten Karawang. *Bogor Hospitality Journal*, 4(1).
<https://doi.org/https://doi.org/10.55882/bhj.v4i1.60>

Rumetna, M. S., & Lina, T. N. (2021). Forecasting Number of Covid-19 Positive Patients in Sorong City Using the Moving Average and Exponential Smoothing Methods. *The IJICS (International Journal of Informatics and Computer Science)*, 5(1), 37. <https://doi.org/10.30865/ijics.v5i1.2908>

Sari, N. L., & Hasanuddin, T. (2020). Analisis perbandingan performa metode Simple Moving Average dan Exponential Moving Average untuk peramalan jumlah penderita Covid-19. *Indonesian Journal of Data and Science*, 1(3), 87-95. <https://doi.org/https://doi.org/10.33096/ijodas.v1i3.19>

Soetikno, J., Aisa, S., Selviana, R., & Fernando, G. (2022). Implementasi Metode Single Moving Average pada Aplikasi Order Indent Berbasis Web. *Jurnal CoSciTech (Computer Science and Information Technology)*, 3(3), 291–299. <https://doi.org/10.37859/coscitech.v3i3.4235>

Yanti, N. N. L. A., Aziz, I. S. A., & Wulandari, I. G. A. A. (2021). Pengaruh Jumlah Kunjungan Wisatawan dan Lamanya Menginap Wisatawan Terhadap Pendapatan Asli Daerah di Kota Denpasar Tahun 2011-2019. *Warmadewa Economic Development Journal (WEDJ)*, 4(2), 60–67. <https://doi.org/10.22225/wedj.4.2.2021.60-67>

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data jumlah wisatawan domestik Kota Batu tahun 2016-2019

Wisata	2016	2017	2018	2019
Jatim Park	9.260	12.102	42.424	24.965
	8.080	16.417	24.744	73.161
	10.927	18.602	43.499	46.250
	10.913	10.846	38.786	43.261
	27.408	20.129	24.104	9.809
	4.283	12.455	52.394	52.733
	29.707	32.129	40.013	32.489
	9.570	21.843	16.751	13.485
	8.500	24.201	14.435	24.058
	7.208	37.753	18.799	40.225
	7.773	39.329	19.240	28.337
	15.953	40.847	62.771	65.100
Cangar	31.540	20.127	21.872	19.402
	14.836	12.741	12.296	11.698
	16.394	14.185	11.933	12.741
	14.312	15.743	18.250	16.073
	20.542	16.929	11.767	6.714
	8.495	9.257	25.653	31.312
	31.644	10.922	28.713	23.380
	15.596	11.469	15.288	12.390
	15.887	11.841	17.256	16.738
	18.017	17.375	15.893	11.793
	16.810	20.782	17.032	10.650
	25.489	24.384	16.032	16.269
Eco Green Park	3.160	12.353	12.202	14.967
	2.673	9.121	9.192	15.921
	3.404	8.306	8.867	12.545
	3.679	7.805	7.632	14.796
	4.532	7.543	7.439	4.758
	2.278	10.987	21.865	18.865
	4.395	9.531	10.039	16.406
	2.226	5.164	3.896	6.899
	2.202	7.075	8.229	10.463
	3.976	7.364	7.457	16.257
	5.891	9.239	12.978	10.945
	13.706	13.724	31.433	31.932
BNS	24.645	22.369	26.903	28.103
	15.869	17.368	13.014	37.875
	19.231	20.816	20.329	29.240
	17.388	17.350	21.084	24.772
	27.810	27.630	16.407	11.273
	20.495	20.549	31.376	40.280

	32.821	24.150	27.060	26.122
	14.690	15.684	18.948	14.238
	13.654	13.806	16.726	13.037
	15.431	15.656	15.783	26.332
	12.937	12.949	17.184	22.612
	38.180	33.769	34.396	40.349
Selecta	105.197	80.213	101.519	127.970
	59.761	75.462	81.915	94.787
	63.799	83.671	104.202	104.183
	66.942	91.123	111.328	118.293
	118.725	80.431	80.096	34.690
	36.464	109.824	123.970	185.556
	133.107	110.011	124.430	145.162
	64.374	69.783	70.474	62.995
	72.530	90.617	94.194	91.044
	87.847	74.759	93.350	106.345
	76.438	95.468	105.999	125.929
	191.313	119.532	213.962	196.726
Total Wisata	173.802	147.164	204.920	215.407
	101.219	131.109	141.161	233.442
	113.755	145.580	188.830	204.959
	113.234	142.867	197.080	217.195
	199.017	152.662	139.813	67.244
	72.015	163.072	255.258	328.746
	231.674	186.743	230.255	243.559
	106.456	123.943	125.357	110.007
	112.773	147.540	150.840	155.340
	132.479	152.907	151.282	200.952
	119.849	177.767	172.433	198.473
	284.641	232.256	358.594	350.376

Lampiran 2. Variasi Alpha dan Beta Jatim Park

No	alpha	beta	mape
1	0,1	0,1	57,1311
2	0,1	0,2	52,26412
3	0,1	0,3	49,21783
4	0,1	0,4	49,3481
5	0,1	0,5	49,94254
6	0,1	0,6	51,0895
7	0,1	0,7	52,8374
8	0,1	0,8	54,65226
9	0,1	0,9	56,34777
10	0,2	0,1	42,74513
11	0,2	0,2	43,32101
12	0,2	0,3	44,81777
13	0,2	0,4	47,44876
14	0,2	0,5	49,92468
15	0,2	0,6	50,70001
16	0,2	0,7	50,81839
17	0,2	0,8	49,96433
18	0,2	0,9	48,7035
19	0,3	0,1	37,25995
20	0,3	0,2	39,04616
21	0,3	0,3	42,18898
22	0,3	0,4	43,77881
23	0,3	0,5	44,30502
24	0,3	0,6	44,28163
25	0,3	0,7	45,61294
26	0,3	0,8	46,14749
27	0,3	0,9	46,89531
28	0,4	0,1	32,52425
29	0,4	0,2	35,28484
30	0,4	0,3	36,79666
31	0,4	0,4	37,69461
32	0,4	0,5	39,4993
33	0,4	0,6	40,70033
34	0,4	0,7	44,80747
35	0,4	0,8	49,56438
36	0,4	0,9	54,16312
37	0,5	0,1	28,16206
38	0,5	0,2	29,87759
39	0,5	0,3	31,38287
40	0,5	0,4	33,07244

41	0,5	0,5	37,17689
42	0,5	0,6	43,18036
43	0,5	0,7	48,66601
44	0,5	0,8	54,01139
45	0,5	0,9	60,71981
46	0,6	0,1	23,68189
47	0,6	0,2	24,83212
48	0,6	0,3	26,62983
49	0,6	0,4	32,36914
50	0,6	0,5	39,07156
51	0,6	0,6	45,63387
52	0,6	0,7	53,72621
53	0,6	0,8	63,4858
54	0,6	0,9	74,65715
55	0,7	0,1	18,44267
56	0,7	0,2	19,91728
57	0,7	0,3	25,61386
58	0,7	0,4	33,32862
59	0,7	0,5	41,68156
60	0,7	0,6	52,63493
61	0,7	0,7	64,48443
62	0,7	0,8	78,13704
63	0,7	0,9	94,18074
64	0,8	0,1	13,21279
65	0,8	0,2	17,64682
66	0,8	0,3	26,72783
67	0,8	0,4	37,99681
68	0,8	0,5	50,08153
69	0,8	0,6	63,2753
70	0,8	0,7	78,28822
71	0,8	0,8	97,61642
72	0,8	0,9	120,9787
73	0,9	0,1	10,39655
74	0,9	0,2	20,73504
75	0,9	0,3	33,13528
76	0,9	0,4	46,38525
77	0,9	0,5	60,66105
78	0,9	0,6	77,2524
79	0,9	0,7	99,19384
80	0,9	0,8	124,4234
81	0,9	0,9	152,4095

Lampiran 3. Variasi Alpha dan Beta Cangar

Alpha	Beta	Mape
0,1	0,1	291,5277
0,1	0,2	199,8478
0,1	0,3	151,8279
0,1	0,4	134,5189
0,1	0,5	127,7482
0,1	0,6	120,2696
0,1	0,7	115,5747
0,1	0,8	111,8736
0,1	0,9	104,4154
0,2	0,1	128,6521
0,2	0,2	83,82438
0,2	0,3	74,34231
0,2	0,4	67,81743
0,2	0,5	64,40149
0,2	0,6	63,63411
0,2	0,7	64,68301
0,2	0,8	62,59575
0,2	0,9	58,24094
0,3	0,1	83,07222
0,3	0,2	55,73502
0,3	0,3	49,27901
0,3	0,4	46,6832
0,3	0,5	46,84349
0,3	0,6	45,58816
0,3	0,7	43,00967
0,3	0,8	41,72974
0,3	0,9	42,69388
0,4	0,1	62,0619
0,4	0,2	41,2382
0,4	0,3	36,11842
0,4	0,4	36,48801
0,4	0,5	36,11492
0,4	0,6	35,37304
0,4	0,7	37,0317
0,4	0,8	38,29606
0,4	0,9	40,58906
0,5	0,1	49,30945
0,5	0,2	32,91351
0,5	0,3	29,05423
0,5	0,4	30,44818

0,5	0,5	30,58105
0,5	0,6	32,74935
0,5	0,7	35,85199
0,5	0,8	39,38765
0,5	0,9	43,228
0,6	0,1	40,72217
0,6	0,2	26,94576
0,6	0,3	25,33347
0,6	0,4	26,5619
0,6	0,5	28,88222
0,6	0,6	32,6889
0,6	0,7	37,53602
0,6	0,8	42,59161
0,6	0,9	49,32613
0,7	0,1	34,70141
0,7	0,2	23,25159
0,7	0,3	22,87741
0,7	0,4	25,75372
0,7	0,5	29,6974
0,7	0,6	35,77764
0,7	0,7	42,25942
0,7	0,8	50,22104
0,7	0,9	59,50268
0,8	0,1	30,12768
0,8	0,2	21,26023
0,8	0,3	22,63355
0,8	0,4	27,07227
0,8	0,5	33,47405
0,8	0,6	40,66446
0,8	0,7	49,14104
0,8	0,8	59,01746
0,8	0,9	68,87263
0,9	0,1	27,27296
0,9	0,2	21,10619
0,9	0,3	24,48741
0,9	0,4	30,42439
0,9	0,5	38,09816
0,9	0,6	47,0998
0,9	0,7	56,73891
0,9	0,8	68,28988
0,9	0,9	84,44066

Lampiran 4. Variasi Alpha dan Beta Eco Green Park

No	Alpha	Beta	Mape
1	0,1	0,1	52,05368
2	0,1	0,2	54,25482
3	0,1	0,3	52,77843
4	0,1	0,4	51,43426
5	0,1	0,5	50,03102
6	0,1	0,6	48,81365
7	0,1	0,7	48,44444
8	0,1	0,8	48,25334
9	0,1	0,9	47,0296
10	0,2	0,1	41,37158
11	0,2	0,2	43,21482
12	0,2	0,3	42,23934
13	0,2	0,4	41,8619
14	0,2	0,5	42,29894
15	0,2	0,6	42,75417
16	0,2	0,7	42,54062
17	0,2	0,8	42,19419
18	0,2	0,9	42,49482
19	0,3	0,1	35,3789
20	0,3	0,2	36,36091
21	0,3	0,3	35,92819
22	0,3	0,4	36,96424
23	0,3	0,5	37,327
24	0,3	0,6	36,43261
25	0,3	0,7	35,73972
26	0,3	0,8	37,6892
27	0,3	0,9	39,72978
28	0,4	0,1	30,17566
29	0,4	0,2	30,7387
30	0,4	0,3	31,36286
31	0,4	0,4	31,49422
32	0,4	0,5	31,55876
33	0,4	0,6	34,25108
34	0,4	0,7	37,23361
35	0,4	0,8	40,45259
36	0,4	0,9	45,41614
37	0,5	0,1	25,29444
38	0,5	0,2	26,68854
39	0,5	0,3	26,31417
40	0,5	0,4	27,57376

41	0,5	0,5	31,04468
42	0,5	0,6	36,25464
43	0,5	0,7	42,69015
44	0,5	0,8	48,50323
45	0,5	0,9	56,35635
46	0,6	0,1	21,37183
47	0,6	0,2	22,31069
48	0,6	0,3	22,90732
49	0,6	0,4	26,99046
50	0,6	0,5	33,95401
51	0,6	0,6	41,82745
52	0,6	0,7	51,18745
53	0,6	0,8	60,68897
54	0,6	0,9	69,46267
55	0,7	0,1	17,42392
56	0,7	0,2	18,34927
57	0,7	0,3	23,02188
58	0,7	0,4	30,68599
59	0,7	0,5	39,71748
60	0,7	0,6	49,68464
61	0,7	0,7	60,06477
62	0,7	0,8	71,17502
63	0,7	0,9	83,77901
64	0,8	0,1	13,27642
65	0,8	0,2	17,84019
66	0,8	0,3	25,96324
67	0,8	0,4	35,18218
68	0,8	0,5	45,63587
69	0,8	0,6	56,91511
70	0,8	0,7	70,08218
71	0,8	0,8	83,43516
72	0,8	0,9	99,03535
73	0,9	0,1	11,15835
74	0,9	0,2	19,96879
75	0,9	0,3	29,30266
76	0,9	0,4	39,92106
77	0,9	0,5	52,69608
78	0,9	0,6	65,79273
79	0,9	0,7	80,82951
80	0,9	0,8	98,25721
81	0,9	0,9	117,1803

Lampiran 5. Variasi Alpha dan Beta Selecta

No	Alpha	Beta	Mape
1	0.1	0.1	147.0911
2	0.1	0.2	108.9905
3	0.1	0.3	88.39577
4	0.1	0.4	79.28082
5	0.1	0.5	78.0958
6	0.1	0.6	77.59057
7	0.1	0.7	73.55757
8	0.1	0.8	70.25191
9	0.1	0.9	65.96582
10	0.2	0.1	73.68754
11	0.2	0.2	54.09923
12	0.2	0.3	51.9194
13	0.2	0.4	47.68023
14	0.2	0.5	43.41211
15	0.2	0.6	41.64361
16	0.2	0.7	40.57796
17	0.2	0.8	38.91361
18	0.2	0.9	35.76623
19	0.3	0.1	49.95868
20	0.3	0.2	40.12695
21	0.3	0.3	35.71199
22	0.3	0.4	33.03397
23	0.3	0.5	31.90983
24	0.3	0.6	29.99113
25	0.3	0.7	29.01763
26	0.3	0.8	28.88699
27	0.3	0.9	28.82176
28	0.4	0.1	38.26702
29	0.4	0.2	30.7155
30	0.4	0.3	26.71365
31	0.4	0.4	25.72844
32	0.4	0.5	25.39184
33	0.4	0.6	26.47202
34	0.4	0.7	27.68197
35	0.4	0.8	29.2598
36	0.4	0.9	30.93674
37	0.5	0.1	30.93344
38	0.5	0.2	24.27873
39	0.5	0.3	21.43659
40	0.5	0.4	21.78744

41	0.5	0.5	23.80886
42	0.5	0.6	25.77993
43	0.5	0.7	28.65841
44	0.5	0.8	32.15949
45	0.5	0.9	36.03869
46	0.6	0.1	25.76203
47	0.6	0.2	19.57427
48	0.6	0.3	18.19547
49	0.6	0.4	19.81724
50	0.6	0.5	22.68794
51	0.6	0.6	27.61759
52	0.6	0.7	32.56283
53	0.6	0.8	38.26048
54	0.6	0.9	46.23984
55	0.7	0.1	21.36229
56	0.7	0.2	15.99481
57	0.7	0.3	16.54186
58	0.7	0.4	19.66619
59	0.7	0.5	25.73562
60	0.7	0.6	31.89054
61	0.7	0.7	39.37715
62	0.7	0.8	49.95336
63	0.7	0.9	61.52901
64	0.8	0.1	17.49577
65	0.8	0.2	14.45722
66	0.8	0.3	17.59449
67	0.8	0.4	23.59509
68	0.8	0.5	30.69806
69	0.8	0.6	39.63119
70	0.8	0.7	50.95213
71	0.8	0.8	63.40733
72	0.8	0.9	77.36793
73	0.9	0.1	15.47966
74	0.9	0.2	15.89477
75	0.9	0.3	20.99818
76	0.9	0.4	28.79633
77	0.9	0.5	38.36278
78	0.9	0.6	49.58248
79	0.9	0.7	62.93818
80	0.9	0.8	79.07663
81	0.9	0.9	99.14964

Lampiran 6. Variasi Alpha dan Beta BNS

No	Alpha	Beta	Mape
1	0,1	0,1	124,1498
2	0,1	0,2	89,4185
3	0,1	0,3	75,57514
4	0,1	0,4	66,33363
5	0,1	0,5	63,85292
6	0,1	0,6	60,26396
7	0,1	0,7	56,1803
8	0,1	0,8	53,24588
9	0,1	0,9	50,33701
10	0,2	0,1	61,1867
11	0,2	0,2	47,80141
12	0,2	0,3	42,21103
13	0,2	0,4	37,65165
14	0,2	0,5	37,1459
15	0,2	0,6	37,08721
16	0,2	0,7	36,08386
17	0,2	0,8	34,35842
18	0,2	0,9	32,89409
19	0,3	0,1	41,88063
20	0,3	0,2	33,35729
21	0,3	0,3	29,46646
22	0,3	0,4	29,76942
23	0,3	0,5	29,02193
24	0,3	0,6	27,90948
25	0,3	0,7	27,67486
26	0,3	0,8	28,14909
27	0,3	0,9	29,17948
28	0,4	0,1	32,27989
29	0,4	0,2	25,42663
30	0,4	0,3	24,21505
31	0,4	0,4	24,22329
32	0,4	0,5	24,21585
33	0,4	0,6	25,33441
34	0,4	0,7	27,68501
35	0,4	0,8	31,08443
36	0,4	0,9	34,77945
37	0,5	0,1	25,82145
38	0,5	0,2	20,99274
39	0,5	0,3	20,77229
40	0,5	0,4	20,63118

41	0,5	0,5	23,89262
42	0,5	0,6	28,06047
43	0,5	0,7	32,84784
44	0,5	0,8	36,85482
45	0,5	0,9	43,00143
46	0,6	0,1	21,10873
47	0,6	0,2	17,95442
48	0,6	0,3	17,68169
49	0,6	0,4	21,10065
50	0,6	0,5	26,20944
51	0,6	0,6	31,33369
52	0,6	0,7	38,60096
53	0,6	0,8	45,78736
54	0,6	0,9	52,39946
55	0,7	0,1	17,60222
56	0,7	0,2	14,75335
57	0,7	0,3	17,24387
58	0,7	0,4	22,30923
59	0,7	0,5	29,52225
60	0,7	0,6	37,374
61	0,7	0,7	44,63003
62	0,7	0,8	51,47945
63	0,7	0,9	58,24449
64	0,8	0,1	14,88799
65	0,8	0,2	13,7273
66	0,8	0,3	18,39906
67	0,8	0,4	25,96189
68	0,8	0,5	33,90431
69	0,8	0,6	41,46722
70	0,8	0,7	48,78061
71	0,8	0,8	57,14653
72	0,8	0,9	68,39152
73	0,9	0,1	13,37119
74	0,9	0,2	15,1714
75	0,9	0,3	21,55433
76	0,9	0,4	29,24459
77	0,9	0,5	37,2418
78	0,9	0,6	45,76378
79	0,9	0,7	55,57934
80	0,9	0,8	69,02468
81	0,9	0,9	84,41112

Lampiran 7. Variasi Alpha dan Beta Total Wisata

No	Alpha	Beta	Mape
1	0,1	0,1	139,0023
2	0,1	0,2	103,8607
3	0,1	0,3	83,56857
4	0,1	0,4	73,95921
5	0,1	0,5	69,98375
6	0,1	0,6	67,17769
7	0,1	0,7	64,02194
8	0,1	0,8	60,93308
9	0,1	0,9	57,32861
10	0,2	0,1	71,25789
11	0,2	0,2	51,69574
12	0,2	0,3	47,51016
13	0,2	0,4	43,47792
14	0,2	0,5	40,30016
15	0,2	0,6	39,72516
16	0,2	0,7	39,54229
17	0,2	0,8	37,93939
18	0,2	0,9	35,25369
19	0,3	0,1	48,44999
20	0,3	0,2	37,34078
21	0,3	0,3	33,06246
22	0,3	0,4	32,17346
23	0,3	0,5	31,33314
24	0,3	0,6	29,60748
25	0,3	0,7	27,85404
26	0,3	0,8	26,51454
27	0,3	0,9	26,68736
28	0,4	0,1	37,1007
29	0,4	0,2	28,79531
30	0,4	0,3	26,03749
31	0,4	0,4	25,22081
32	0,4	0,5	23,99645
33	0,4	0,6	24,40463
34	0,4	0,7	26,11837
35	0,4	0,8	27,92941
36	0,4	0,9	30,0008
37	0,5	0,1	29,71259
38	0,5	0,2	23,17337
39	0,5	0,3	20,90597
40	0,5	0,4	20,08351

41	0,5	0,5	22,37371
42	0,5	0,6	24,73314
43	0,5	0,7	27,99731
44	0,5	0,8	31,90588
45	0,5	0,9	35,78218
46	0,6	0,1	24,55521
47	0,6	0,2	18,85005
48	0,6	0,3	17,06194
49	0,6	0,4	18,90902
50	0,6	0,5	22,31303
51	0,6	0,6	27,29497
52	0,6	0,7	32,23963
53	0,6	0,8	38,4945
54	0,6	0,9	45,88005
55	0,7	0,1	20,48659
56	0,7	0,2	15,13742
57	0,7	0,3	15,78148
58	0,7	0,4	19,36926
59	0,7	0,5	25,15344
60	0,7	0,6	31,77911
61	0,7	0,7	39,16873
62	0,7	0,8	47,80164
63	0,7	0,9	57,88722
64	0,8	0,1	16,75057
65	0,8	0,2	13,91278
66	0,8	0,3	17,09182
67	0,8	0,4	22,79407
68	0,8	0,5	30,12218
69	0,8	0,6	38,11213
70	0,8	0,7	47,71529
71	0,8	0,8	59,07482
72	0,8	0,9	71,22379
73	0,9	0,1	14,73892
74	0,9	0,2	15,20084
75	0,9	0,3	20,08578
76	0,9	0,4	27,28633
77	0,9	0,5	36,07571
78	0,9	0,6	45,86029
79	0,9	0,7	57,4159
80	0,9	0,8	71,84676
81	0,9	0,9	90,08683

Lampiran 8. Peramalan Jatim Park dengan *Moving Average*

Bulan	Data Aktual	SMA_3	MAPE_3	SMA_4	MAPE_4	SMA_5	MAPE_5
1/25/2016	9260						
2/25/2016	8080						
3/25/2016	10927	9422.333	13.77017				
4/25/2016	10913	9973.333	8.610526	9795	10.24466		
5/25/2016	27408	16416	40.10508	14332	47.7087	13317.6	51.40981
6/25/2016	4283	14201.33	231.5744	13382.75	212.4621	12322.2	187.7002
7/25/2016	29707	20466	31.10715	18077.75	39.1465	16647.6	43.96068
8/25/2016	9570	14520	51.72414	17742	85.39185	16376.2	71.12017
9/25/2016	8500	15925.67	87.36078	13015	53.11765	15893.6	86.98353
10/25/2016	7208	8426	16.89789	13746.25	90.70824	11853.6	64.45061
11/25/2016	7773	7827	0.694712	8262.75	6.300656	12551.6	61.47691
12/25/2016	15953	10311.33	35.3643	9858.5	38.20285	9800.8	38.56453
1/25/2017	12102	11942.67	1.316587	10759	11.09734	10307.2	14.83061
2/25/2017	16417	14824	9.703356	13061.25	20.4407	11890.6	27.57142
3/25/2017	18602	15707	15.56284	15768.5	15.23223	14169.4	23.82862
4/25/2017	10846	15288.33	40.95826	14491.75	33.61377	14784	36.30832
5/25/2017	20129	16525.67	17.9012	16498.5	18.03617	15619.2	22.40449
6/25/2017	12455	14476.67	16.23177	15508	24.51224	15689.8	25.9719
7/25/2017	32129	21571	32.86128	18889.75	41.20654	18832.2	41.38566
8/25/2017	21843	22142.33	1.370386	21639	0.933938	19480.4	10.81628
9/25/2017	24201	26057.67	7.671859	22657	6.379902	22151.4	8.469072
10/25/2017	37753	27932.33	26.01294	28981.5	23.23392	25676.2	31.98898
11/25/2017	39329	33761	14.15749	30781.5	21.73333	31051	21.04808
12/25/2017	40847	39309.67	3.763638	35532.5	13.01075	32794.6	19.71357
1/25/2018	42424	40866.67	3.670878	40088.25	5.505728	36910.8	12.99547
2/25/2018	24744	36005	45.51002	36836	48.86841	37019.4	49.6096
3/25/2018	43499	36889	15.19575	37878.5	12.92099	38168.6	12.25407
4/25/2018	38786	35676.33	8.017498	37363.25	3.668205	38060	1.871809
5/25/2018	24104	35463	47.12496	32783.25	36.00751	34711.4	44.0068
6/25/2018	52394	38428	26.65572	39695.75	24.23608	36705.4	29.9435
7/25/2018	40013	38837	2.939045	38824.25	2.970909	39759.2	0.634294
8/25/2018	16751	36386	117.2169	33315.5	98.88663	34409.6	105.4182
9/25/2018	14435	23733	64.41289	30898.25	114.0509	29539.4	104.6373
10/25/2018	18799	16661.67	11.3694	22499.5	19.68456	28478.4	51.48891
11/25/2018	19240	17491.33	9.088704	17306.25	10.05068	21847.6	13.55301
12/25/2018	62771	33603.33	46.46679	28811.25	54.10102	26399.2	57.94364
1/25/2019	24965	35658.67	42.83464	31443.75	25.95133	28042	12.32526
2/25/2019	73161	53632.33	26.69273	45034.25	38.445	39787.2	45.61693
3/25/2019	46250	48125.33	4.054775	51786.75	11.97135	45277.4	2.102919

4/25/2019	43261	54224	25.34153	46909.25	8.433115	50081.6	15.76616
5/25/2019	9809	33106.67	237.5132	43120.25	339.5988	39489.2	302.5813
6/25/2019	52733	35267.67	33.12031	38013.25	27.91374	45042.8	14.58328
7/25/2019	32489	31677	2.499307	34573	6.414479	36908.4	13.60276
8/25/2019	13485	32902.33	143.9921	27129	101.1791	30355.4	125.1049
9/25/2019	24058	23344	2.967828	30691.25	27.57191	26514.8	10.21199
10/25/2019	40225	25922.67	35.55583	27564.25	31.47483	32598	18.96085
11/25/2019	28337	30873.33	8.950606	26526.25	6.390055	27718.8	2.1816
12/25/2019	65100	44554	31.56068	39430	39.43164	34241	47.40246

Lampiran 9. Peramalan Cangar dengan *Moving Average*

Bulan	Data Aktual	SMA_3	MAPE_3	SMA_4	MAPE_4	SMA_5	MAPE_5
1/20/2016	31540						
2/20/2016	14836						
3/20/2016	16394	20923.33	27.62799398				
4/20/2016	14312	15180.67	6.069498789	19270.5	34.64575		
5/20/2016	20542	17082.67	16.84029468	16521	19.57453	19524.8	4.951806
6/20/2016	8495	14449.67	70.09613498	14935.75	75.81813	14915.8	75.58328
7/20/2016	31644	20227	36.07950954	18748.25	40.75259	18277.4	42.24055
8/20/2016	15596	18578.33	19.12242455	19069.25	22.27013	18117.8	16.16953
9/20/2016	15887	21042.33	32.45001154	17905.5	12.70536	18432.8	16.02442
10/20/2016	18017	16500	8.41982572	20286	12.59366	17927.8	0.495088
11/20/2016	16810	16904.67	0.563156851	16577.5	1.383105	19590.8	16.54253
12/20/2016	25489	20105.33	21.12152955	19050.75	25.25894	18359.8	27.96971
1/20/2017	20127	20808.67	3.386826982	20110.75	0.080737	19266	4.277836
2/20/2017	12741	19452.33	52.67509091	18791.75	47.49039	18636.8	46.27423
3/20/2017	14185	15684.33	10.56985078	18135.5	27.84984	17870.4	25.98097
4/20/2017	15743	14223	9.6550848	15699	0.279489	17657	12.15778
5/20/2017	16929	15619	7.738200721	14899.5	11.9883	15945	5.812511
6/20/2017	9257	13976.33	50.98123942	14028.5	51.54478	13771	48.7631
7/20/2017	10922	12369.33	13.25154123	13212.75	20.97372	13407.2	22.75407
8/20/2017	11469	10549.33	8.018717122	12144.25	5.88761	12864	12.16322
9/20/2017	11841	11410.67	3.634265124	10872.25	8.181319	12083.6	2.048813
10/20/2017	17375	13561.67	21.94724221	12901.75	25.74532	12172.8	29.94072
11/20/2017	20782	16666	19.805601	15366.75	26.05741	14477.8	30.33491
12/20/2017	24384	20847	14.50541339	18595.5	23.73893	17170.2	29.58415
1/20/2018	21872	22346	2.167154353	21103.25	3.514768	19250.8	11.98427
2/20/2018	12296	19517.33	58.729126	19833.5	61.30042	19341.8	57.30156
3/20/2018	11933	15367	28.77734015	17621.25	47.66823	18253.4	52.96573
4/20/2018	18250	14159.67	22.41278539	16087.75	11.84795	17747	2.756164
5/20/2018	11767	13983.33	18.83516048	13561.5	15.25028	15223.6	29.37537
6/20/2018	25653	18556.67	27.66278148	16900.75	34.11784	15979.8	37.70787
7/20/2018	28713	22044.33	23.22525221	21095.75	26.52892	19263.2	32.91122
8/20/2018	15288	23218	51.8707483	20355.25	33.14528	19934.2	30.39116
9/20/2018	17256	20419	18.32985628	21727.5	25.91273	19735.4	14.36834
10/20/2018	15893	16145.67	1.589798444	19287.5	21.35846	20560.6	29.3689
11/20/2018	17032	16727	1.790746829	16367.25	3.902947	18836.4	10.59418
12/20/2018	16032	16319	1.790169661	16553.25	3.25131	16300.2	1.672904
1/20/2019	19402	17488.67	9.861526303	17089.75	11.91759	17123	11.74621
2/20/2019	11698	15710.67	34.30215991	16041	37.126	16011.4	36.87297
3/20/2019	12741	14613.67	14.69795673	14968.25	17.48097	15381	20.72051

4/20/2019	16073	13504	15.98332607	14978.5	6.809556	15189.2	5.498662
5/20/2019	6714	11842.67	76.3876477	11806.5	75.84897	13325.6	98.47483
6/20/2019	31312	18033	42.40866122	16710	46.63388	15707.6	49.83521
7/20/2019	23380	20468.67	12.45223838	19369.75	17.15248	18044	22.82293
8/20/2019	12390	22360.67	80.47350013	18449	48.90234	17973.8	45.06699
9/20/2019	16738	17502.67	4.568447047	20955	25.19417	18106.8	8.177799
10/20/2019	11793	13640.33	15.66465983	16075.25	36.3118	19122.6	62.15212
11/20/2019	10650	13060.33	22.63223787	12892.75	21.05869	14990.2	40.75305
12/20/2019	16269	12904	20.68350851	13862.5	14.79194	13568	16.60213

Lampiran 10. Peramalan Eco Green Park dengan *Moving Average*

Bulan	Data Aktual	SMA_3	MAPE_3	SMA_4	MAPE_4	SMA_5	MAPE_5
1/25/2016	3160						
2/25/2016	2673						
3/25/2016	3404	3079	9,547591				
4/25/2016	3679	3252	11,60641	3229	12,23158		
5/25/2016	4532	3871,667	14,57046	3572	21,1827	3489,6	23,00088
6/25/2016	2278	3496,333	53,48259	3473,25	52,46927	3313,2	45,44337
7/25/2016	4395	3735	15,01706	3721	15,33561	3657,6	16,77816
8/25/2016	2226	2966,333	33,25846	3357,75	50,84232	3422	53,72866
9/25/2016	2202	2941	33,5604	2775,25	26,03315	3126,6	41,9891
10/25/2016	3976	2801,333	29,54393	3199,75	19,52339	3015,4	24,15996
11/25/2016	5891	4023	31,70939	3573,75	39,33543	3738	36,54728
12/25/2016	13706	7857,667	42,66988	6443,75	52,98592	5600,2	59,14052
1/25/2017	12353	10650	13,78612	8981,5	27,29297	7625,6	38,26925
2/25/2017	9121	11726,67	28,56777	10267,75	12,57263	9009,4	1,22355
3/25/2017	8306	9926,667	19,512	10871,5	30,88731	9875,4	18,89477
4/25/2017	7805	8410,667	7,759983	9396,25	20,38757	10258,2	31,43113
5/25/2017	7543	7884,667	4,529586	8193,75	8,627204	9025,6	19,65531
6/25/2017	10987	8778,333	20,10255	8660,25	21,1773	8752,4	20,33858
7/25/2017	9531	9353,667	1,860595	8966,5	5,922778	8834,4	7,308782
8/25/2017	5164	8560,667	65,77588	8306,25	60,84915	8206	58,90782
9/25/2017	7075	7256,667	2,567727	8189,25	15,74912	8060	13,92226
10/25/2017	7364	6534,333	11,26652	7283,5	1,093156	8024,2	8,965236
11/25/2017	9239	7892,667	14,57228	7210,5	21,95584	7674,6	16,93257
12/25/2017	13724	10109	26,34072	9350,5	31,86753	8513,2	37,96852
1/25/2018	12202	11721,67	3,936513	10632,25	12,86469	9920,8	18,6953
2/25/2018	9192	11706	27,34987	11089,25	20,64023	10344,2	12,53481
3/25/2018	8867	10087	13,75888	10996,25	24,01319	10644,8	20,04962
4/25/2018	7632	8563,667	12,20737	9473,25	24,12539	10323,4	35,26468
5/25/2018	7439	7979,333	7,263521	8282,5	11,33889	9066,4	21,8766
6/25/2018	21865	12312	43,69083	11450,75	47,62977	10999	49,69586
7/25/2018	10039	13114,33	30,63386	11743,75	16,98127	11168,4	11,25012
8/25/2018	3896	11933,33	206,2971	10809,75	177,4576	10174,2	161,1448
9/25/2018	8229	7388	10,21995	11007,25	33,7617	10293,6	25,08932
10/25/2018	7457	6527,333	12,46703	7405,25	0,693979	10297,2	38,0877
11/25/2018	12978	9554,667	26,37797	8140	37,27847	8519,8	34,35198
12/25/2018	31433	17289,33	44,99624	15024,25	52,2023	12798,6	59,28292
1/25/2019	14967	19792,67	32,24204	16708,75	11,63727	15012,8	0,306007
2/25/2019	15921	20773,67	30,47966	18824,75	18,23849	16551,2	3,958294
3/25/2019	12545	14477,67	15,40587	18716,5	49,1949	17568,8	40,04623

4/25/2019	14796	14420,67	2,536722	14557,25	1,613612	17932,4	21,19762
5/25/2019	4758	10699,67	124,8774	12005	152,3119	12597,4	164,7625
6/25/2019	18865	12806,33	32,11591	12741	32,46223	13377	29,09091
7/25/2019	16406	13343	18,67	13706,25	16,45587	13474	17,87151
8/25/2019	6899	14056,67	103,7493	11732	70,05363	12344,8	78,93608
9/25/2019	10463	11256	7,579088	13158,25	25,75982	11478,2	9,702762
10/25/2019	16257	11206,33	31,06764	12506,25	23,0716	13778	15,24882
11/25/2019	10945	12555	14,70991	11141	1,790772	12194	11,4116
12/25/2019	31932	19711,33	38,27091	17399,25	45,51156	15299,2	52,08819

Lampiran 11. Peramalan BNS dengan *Moving Average*

Bulan	Data Aktual	SMA_3	MAPE_3	SMA_4	MAPE_4	SMA_5	MAPE_5
1/20/2016	24645						
2/20/2016	15869						
3/20/2016	19231	19915	3,556757				
4/20/2016	17388	17496	0,621118	19283,25	10,89976		
5/20/2016	27810	21476,33	22,77478	20074,5	27,81553	20988,6	24,52859
6/20/2016	20495	21897,67	6,843946	21231	3,59112	20158,6	1,641376
7/20/2016	32821	27042	17,60763	24628,5	24,96115	23549	28,25021
8/20/2016	14690	22668,67	54,31359	23954	63,06331	22640,8	54,12389
9/20/2016	13654	20388,33	49,32132	20415	49,51663	21894	60,34862
10/20/2016	15431	14591,67	5,439267	19149	24,09436	19418,2	25,8389
11/20/2016	12937	14007,33	8,273428	14178	9,592641	17906,6	38,41385
12/20/2016	38180	22182,67	41,89977	20050,5	47,48428	18978,4	50,2923
1/20/2017	22369	24495,33	9,505715	22229,25	0,624749	20514,2	8,291832
2/20/2017	17368	25972,33	49,5413	22713,5	30,77787	21257	22,39175
3/20/2017	20816	20184,33	3,034525	24683,25	18,57826	22334	7,292467
4/20/2017	17350	18511,33	6,693564	19475,75	12,25216	23216,6	33,81326
5/20/2017	27630	21932	20,62251	20791	24,75208	21106,6	23,60984
6/20/2017	20549	21843	6,297143	21586,25	5,047691	20742,6	0,942138
7/20/2017	24150	24109,67	0,167012	22419,75	7,164596	22099	8,492754
8/20/2017	15684	20127,67	28,33248	22003,25	40,29106	21072,6	34,35731
9/20/2017	13806	17880	29,50891	18547,25	34,34195	20363,8	47,49964
10/20/2017	15656	15048,67	3,879237	17324	10,65406	17969	14,77389
11/20/2017	12949	14137	9,174454	14523,75	12,16117	16449	27,02911
12/20/2017	33769	20791,33	38,43071	19045	43,60212	18372,8	45,5927
1/20/2018	26903	24540,33	8,782168	22319,25	17,03806	20616,6	23,36691
2/20/2018	13014	24562	88,73521	21658,75	66,42654	20458,2	57,20148
3/20/2018	20329	20082	1,215013	23503,75	15,61685	21392,8	5,232918
4/20/2018	21084	18142,33	13,95213	20332,5	3,564314	23019,8	9,18137
5/20/2018	16407	19273,33	17,47019	17708,5	7,93259	19547,4	19,14061
6/20/2018	31376	22955,67	26,83686	22299	28,92976	20442	34,84829
7/20/2018	27060	24947,67	7,80611	23981,75	11,37565	23251,2	14,07539
8/20/2018	18948	25794,67	36,13398	23447,75	23,74789	22975	21,2529
9/20/2018	16726	20911,33	25,02292	23527,5	40,66424	22103,4	32,14995
10/20/2018	15783	17152,33	8,676002	19629,25	24,36957	21978,6	39,25489
11/20/2018	17184	16564,33	3,606068	17160,25	0,13821	19140,2	11,38385
12/20/2018	34396	22454,33	34,71818	21022,25	38,8817	20607,4	40,0878
1/20/2019	28103	26561	5,486959	23866,5	15,0749	22438,4	20,15657
2/20/2019	37875	33458	11,66205	29389,5	22,40396	26668,2	29,58891
3/20/2019	29240	31739,33	8,547652	32403,5	10,81908	29359,6	0,409029

4/20/2019	24772	30629	23,64363	29997,5	21,09438	30877,2	24,64557
5/20/2019	11273	21761,67	93,04237	25790	128,7767	26252,6	132,8803
6/20/2019	40280	25441,67	36,83797	26391,25	34,48051	28688	28,77855
7/20/2019	26122	25891,67	0,88176	25611,75	1,953334	26337,4	0,824592
8/20/2019	14238	26880	88,79056	22978,25	61,38678	23337	63,90645
9/20/2019	13037	17799	36,52681	23419,25	79,6368	20990	61,0033
10/20/2019	26332	17869	32,1396	19932,25	24,30408	24001,8	8,849309
11/20/2019	22612	20660,33	8,63111	19054,75	15,73169	20468,2	9,480807
12/20/2019	40349	29764,33	26,23279	25582,5	36,59694	23313,6	42,22013

Lampiran 12. Peramalan Selecta dengan *Moving Average*

Bulan	Data Aktual	SMA_3	MAPE_3	SMA_4	MAPE_4	SMA_5	MAPE_5
1/20/2016	105197						
2/20/2016	59761						
3/20/2016	63799	76252,33	19,51964				
4/20/2016	66942	63500,67	5,140769	73924,75	10,43104		
5/20/2016	118725	83155,33	29,95971	77306,75	34,88587	82884,8	30,18758
6/20/2016	36464	74043,67	103,0596	71482,5	96,03582	69138,2	89,60674
7/20/2016	133107	96098,67	27,80345	88809,5	33,27962	83807,4	37,03757
8/20/2016	64374	77981,67	21,13845	88167,5	36,96135	83922,4	30,36692
9/20/2016	72530	90003,67	24,09164	76618,75	5,637322	85040	17,24804
10/20/2016	87847	74917	14,71877	89464,5	1,841269	78864,4	10,22528
11/20/2016	76438	78938,33	3,271061	75297,25	1,492386	86859,2	13,63353
12/20/2016	191313	118532,7	38,04254	107032	44,05398	98500,4	48,51348
1/20/2017	80213	115988	44,6	108952,8	35,82929	101668,2	26,74778
2/20/2017	75462	115662,7	53,27273	105856,5	40,27789	102254,6	35,50476
3/20/2017	83671	79782	4,647966	107664,8	28,6763	101419,4	21,21213
4/20/2017	91123	83418,67	8,454872	82617,25	9,334361	104356,4	14,52257
5/20/2017	80431	85075	5,773893	82671,75	2,785928	82180	2,174535
6/20/2017	109824	93792,67	14,5973	91262,25	16,90136	88102,2	19,77874
7/20/2017	110011	100088,7	9,019401	97847,25	11,05685	95012	13,63409
8/20/2017	69783	96539,33	38,34219	92512,25	32,57133	92234,4	32,17317
9/20/2017	90617	90137	0,529702	95058,75	4,901674	92133,2	1,673196
10/20/2017	74759	78386,33	4,852036	86292,5	15,42757	90998,8	21,72287
11/20/2017	95468	86948	8,924456	82656,75	13,41942	88127,6	7,688859
12/20/2017	119532	96586,33	19,19625	95094	20,44473	90031,8	24,67975
1/20/2018	101519	105506,3	3,927672	97819,5	3,644145	96379	5,063092
2/20/2018	81915	100988,7	23,28471	99608,5	21,59983	94638,6	15,53269
3/20/2018	104202	95878,67	7,987691	101792	2,312815	100527,2	3,526612
4/20/2018	111328	99148,33	10,94034	99741	10,40798	103699,2	6,852544
5/20/2018	80096	98542	23,02986	94385,25	17,84015	95812	19,62145
6/20/2018	123970	105131,3	15,19615	104899	15,38356	100302,2	19,09155
7/20/2018	124430	109498,7	11,99979	109956	11,63224	108805,2	12,5571
8/20/2018	70474	106291,3	50,82347	99742,5	41,53092	102059,6	44,8188
9/20/2018	94194	96366	2,305879	103267	9,632248	98632,8	4,712402
10/20/2018	93350	86006	7,867167	95612	2,423139	101283,6	8,498768
11/20/2018	105999	97847,67	7,69001	91004,25	14,14612	97689,4	7,839319
12/20/2018	213962	137770,3	35,60991	126876,3	40,7015	115595,8	45,97368
1/20/2019	127970	149310,3	16,67604	135320,3	5,743729	127095	0,683754
2/20/2019	94787	145573	53,57908	135679,5	43,14146	127213,6	34,20997
3/20/2019	104183	108980	4,604398	135225,5	29,79613	129380,2	24,18552

4/20/2019	118293	105754,3	10,59967	111308,3	5,904618	131839	11,45123
5/20/2019	34690	85722	147,1087	87988,25	153,6415	95984,6	176,6924
6/20/2019	185556	112846,3	39,18476	110680,5	40,35197	107501,8	42,06504
7/20/2019	145162	121802,7	16,09191	120925,3	16,69635	117576,8	19,00304
8/20/2019	62995	131237,7	108,3303	107100,8	70,01468	109339,2	73,56806
9/20/2019	91044	99733,67	9,544469	121189,3	33,11064	103889,4	14,109
10/20/2019	106345	86794,67	18,38388	101386,5	4,662655	118220,4	11,16686
11/20/2019	125929	107772,7	14,41791	96578,25	23,30738	106295	15,59133
12/20/2019	196726	143000	27,31007	130011	33,91265	116607,8	40,72578

Lampiran 13. Peramalan Total wisata dengan *Moving Average*

Bulan	Data Aktual	SMA_3	MAPE_3	SMA_4	MAPE_4	SMA_5	MAPE_5
1/20/2016	173802						
2/20/2016	101219						
3/20/2016	113755	129592	13,92203				
4/20/2016	113234	109402,7	3,383554	125502,5	10,83464		
5/20/2016	199017	142002	28,64831	131806,3	33,77136	140205,4	29,55104
6/20/2016	72015	128088,7	77,86387	124505,3	72,88794	119848	66,42088
7/20/2016	231674	167568,7	27,67049	153985	33,53376	145939	37,00674
8/20/2016	106456	136715	28,42395	152290,5	43,05488	144479,2	35,71729
9/20/2016	112773	150301	33,27747	130729,5	15,92269	144387	28,03331
10/20/2016	132479	117236	11,50597	145845,5	10,08952	131079,4	1,056469
11/20/2016	119849	121700,3	1,544722	117889,3	1,635183	140646,2	17,35284
12/20/2016	284641	178989,7	37,1174	162435,5	42,9332	151239,6	46,86654
1/20/2017	147164	183884,7	24,95221	171033,3	16,21949	159381,2	8,301759
2/20/2017	131109	187638	43,11603	170690,8	30,18996	163048,4	24,36095
3/20/2017	145580	141284,3	2,950726	177123,5	21,66747	165668,6	13,79901
4/20/2017	142867	139852	2,110354	141680	0,830843	170272,2	19,18232
5/20/2017	152662	147036,3	3,685047	143054,5	6,293315	143876,4	5,754936
6/20/2017	163072	152867	6,257972	151045,3	7,375117	147058	9,820202
7/20/2017	186743	167492,3	10,30864	161336	13,60533	158184,8	15,29278
8/20/2017	123943	157919,3	27,41287	156605	26,35244	153857,4	24,13561
9/20/2017	147540	152742	3,525824	155324,5	5,276196	154792	4,915277
10/20/2017	152907	141463,3	7,48407	152783,3	0,080932	154841	1,264821
11/20/2017	177767	159404,7	10,32944	150539,3	15,31654	157780	11,24337
12/20/2017	232256	187643,3	19,2084	177617,5	23,52512	166882,6	28,14713
1/20/2018	204920	204981	0,029768	191962,5	6,323199	183078	10,65879
2/20/2018	141161	192779	36,56676	189026	33,90809	181802,2	28,79067
3/20/2018	188830	178303,7	5,574503	191791,8	1,568474	188986,8	0,083038
4/20/2018	197080	175690,3	10,85329	182997,8	7,145449	192849,4	2,146641
5/20/2018	139813	175241	25,33956	166721	19,24571	174360,8	24,71001
6/20/2018	255258	197383,7	22,67288	195245,3	23,51062	184428,4	27,74824
7/20/2018	230255	208442	9,47341	205601,5	10,70704	202247,2	12,16382
8/20/2018	125357	203623,3	62,43475	187670,8	49,70903	189552,6	51,21022
9/20/2018	150840	168817,3	11,91815	190427,5	26,2447	180304,6	19,53368
10/20/2018	151282	142493	5,80968	164433,5	8,693367	182598,4	20,70068
11/20/2018	172433	158185	8,26292	149978	13,02245	166033,4	3,711355
12/20/2018	358594	227436,3	36,57553	208287,3	41,91558	191701,2	46,54088
1/20/2019	215407	248811,3	15,50754	224429	4,18835	209711,2	2,644204
2/20/2019	233442	269147,7	15,29531	244969	4,937843	226231,6	3,088733
3/20/2019	204959	217936	6,33151	253100,5	23,48836	236967	15,61678

4/20/2019	217195	218532	0,615576	217750,8	0,255876	245919,4	13,22517
5/20/2019	67244	163132,7	142,5981	180710	168,7377	187649,4	179,0575
6/20/2019	328746	204395	37,82586	204536	37,78297	210317,2	36,02441
7/20/2019	243559	213183	12,47172	214186	12,05991	212340,6	12,81759
8/20/2019	110007	227437,3	106,7481	187389	70,3428	193350,2	75,76172
9/20/2019	155340	169635,3	9,202609	209413	34,80945	180979,2	16,50521
10/20/2019	200952	155433	22,65168	177464,5	11,68811	207720,8	3,368367
11/20/2019	198473	184921,7	6,827797	166193	16,26418	181666,2	8,468054
12/20/2019	350376	249933,7	28,66701	226285,3	35,41645	203029,6	42,05379

Lampiran 14. Peramalan Wisata dengan *Double Exponential Smoothing*

Nama Wisata	Waktu	Data Aktual	Peramalan
Jatim Park	1/20/2019	24965	28264,89
	2/20/2019	73161	76795,86
	3/20/2019	46250	51976,59
	4/20/2019	43261	45713,24
	5/20/2019	9809	8429,759
	6/20/2019	52733	51593,39
	7/20/2019	32489	33949,22
	8/20/2019	13485	11360,6
	9/20/2019	24058	20826,35
	10/20/2019	40225	39677,6
	11/20/2019	28337	28658,58
	12/20/2019	65100	67566,7
Cangar	1/20/2019	19402	19722,57678
	2/20/2019	11698	10107,8046
	3/20/2019	12741	10828,8346
	4/20/2019	16073	15591,52501
	5/20/2019	6714	4023,705664
	6/20/2019	31312	35296,3776
	7/20/2019	23380	27302,43354
	8/20/2019	12390	11511,75046
	9/20/2019	16738	15771,13457
	10/20/2019	11793	9967,370752
	11/20/2019	10650	8273,869232
	12/20/2019	16269	15854,3479
Eco Green Park	1/20/2019	14967	17694,42
	2/20/2019	15921	16875,27
	3/20/2019	12545	13027,38
	4/20/2019	14796	15050,29
	5/20/2019	4758	4296,084
	6/20/2019	18865	18631,79
	7/20/2019	16406	17402,12
	8/20/2019	6899	6832,864
	9/20/2019	10463	9668,474
	10/20/2019	16257	16334,85
	11/20/2019	10945	11205,98
	12/20/2019	31932	33525,86
Selecta	1/20/2019	127970	155861,9
	2/20/2019	94787	97656,9
	3/20/2019	104183	96561,82
	4/20/2019	118293	113901,5
	5/20/2019	34690	21738,79
	6/20/2019	185556	179693
	7/20/2019	145162	165136,1
	8/20/2019	62995	64189,4
9/20/2019	91044	76500,83	

	10/20/2019	106345	99040,8
	11/20/2019	125929	127279,5
	12/20/2019	196726	214145
BNS	1/20/2019	28103	30027,7
	2/20/2019	37875	39990,15
	3/20/2019	29240	31380,28
	4/20/2019	24772	25457,77
	5/20/2019	11273	10104,49
	6/20/2019	40280	40276,1
	7/20/2019	26122	27861,27
	8/20/2019	14238	13521,46
	9/20/2019	13037	10854,68
	10/20/2019	26332	25273,29
	11/20/2019	22612	22756,94
	12/20/2019	40349	41809,04
Total	1/20/2019	215407	259422,8
	2/20/2019	233442	247872,4
	3/20/2019	204959	210292,5
	4/20/2019	217195	216082,5
	5/20/2019	67244	44647,38
	6/20/2019	328746	316163,8
	7/20/2019	243559	273421,3
	8/20/2019	110007	106049,3
	9/20/2019	155340	126131,6
	10/20/2019	200952	187636,2
	11/20/2019	198473	199135,7
	12/20/2019	350376	376276,8