PERAMALAN PRODUKSI MENTIMUN *BABY*
(Studi Kasus pada Titik Kumpul Sayur Pakem)

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1
Pada Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri

Nama : Nindia Ayu Puspitasari

No. Mahasiswa : 16522047

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

2020

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya mengakui karya ini adalah hasil keja saya sendiri kecuali ringkasan dan kutipan setiap satunya telah saya jelaskan sumbernya. Jika dikemudian hari ternyata terbukti pengakuan saya ini tidak benar dan melanggar peraturan yang sah dalam karya tulis dan hak intelektual maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima untuk ditarik kembali oleh Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, Oktober 2020



Nindia Ayu Puspitasari

NIM. 16522047

LEMBAR SELESAI PENELITIAN

SURAT KETERANGAN

Assalamualaikum Warahmatullah

Yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa mahasiswa berikut:

Nama	: Nindia Ayu Puspitasari
NIM	: 16 522 047
Fakultas/Jurusan	: Fakultas Teknologi Industri/Teknik Industri
Instansi	: Universitas Islam Indonesia

Yang tersebut diatas benar-benar telah melakukan penelitian guna penyusunan skripsi mulai bulan Juli 2020 – September 2020 dengan judul **"PERAMALAN PRODUKSI MENTIMUN *BABY* (Studi Kasus pada Titik Kumpul Sayur Pakem)"**

Demikian surat keterangan ini disampaikan, agar dapat dipergunakan sebagaimana semestinya

Wassalamualaikum Warahmatullah

Yogyakarta, 10 Oktober 2020

Titik Kumpul Sayur Pakem

(Maniso)

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

PERAMALAN PRODUKSI MENTIMUN *BABY*
(Studi Kasus pada Titik Kumpul Sayur Pakem)

TUGAS AKHIR

Oleh:

Nama	: Nindia Ayu Puspitasari
NIM	: 16522047
Fakultas/Jurusan	: FTI/Teknik Industri

Yogyakarta, Oktober 2020

Menyetujui,

Suci Miranda, S.T., M.Sc.
NIP 155220508

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

TUGAS AKHIR

Oleh

Nama : Nindia Ayu Puspitasari

No. Mahasiswa : 16 522 047

Telah dipertahankan di depan sidang penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata-1 Teknik Industri

Yogyakarta, November 2020

Tim Penguji

Suci Miranda, S.T., M.Sc.
Ketua

Sri Indrawati, S.T., M. Eng.
Anggota 1

Vembri Noor Helia, S.T., M.T.
Anggota 2

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Indonesia

Dr. Taufiq Immawan, S.T., M.M.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur kepada ALLAH SWT yang telah memberikan rahmat-Nya, dengan ini saya persembahkan hasil karya tulis saya ini kepada kedua orang tua saya yang senantiasa mendoakan dan memberi dukungan serta kasih sayang. Kepada kakak dan adik saya, serta sahabat-sahabat yang selalu membantu, memberi motivasi dan semangat. Terakhir untuk pembimbing saya Ibu Suci Miranda, S.T., M.Sc., yang telah membimbing karya tulis ini hingga selesai.

MOTTO

"Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan"

QS Al Insyirah:5-6

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdullillahirabbil'alamiin, puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya, tidak lupa juga shalawat serta salam kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW. Sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul "**PERAMALAN PRODUKSI MENTIMUN *BABY* (Studi Kasus pada Titik Kumpul Sayur Pakem)**"

Laporan Tugas Akhir ini dibuat dalam rangka memenuhi salah satu prasyarat untuk memperoleh gelar sarjana Strata Satu pada jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia. Dengan pelaksaaan Tugas Akhir ini diharapkan mahasiswa dapat mengetahui sejauh mana penerapan teori yang telah didapatkan dibangku kuliah dan pengetahuan lapangan dalam suatu industri.

Dalam pelaksanaan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapatkan pengetahuan, bimbingan, koreksi, arahan, dan saran dari berbagai pihak. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D. selaku Kepala Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Dr. Taufiq Immawan, S.T., M.M. selaku Kepala Progam Studi Strata Satu Teknik Industri Fakultas Teknologi Universitas Islam Indonesia.
4. Ibu Suci Miranda, S.T., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah membimbing penulis dalam Tugas Akhir ini hingga selesai.
5. Bapak Turasman selaku Ketua Asosiasi Petani Hortikultura "Puncak Merapi" serta Bapak Maniso & Bapak Gun selaku pengelola Titik Kumpul Sayur Pakem.
6. Kedua orang tua saya, Bapak Dwi Putra Slamet Raharja dan Ibu Sudiyani serta keluarga atas kasih sayang, dukungan yang diberikan serta doa yang selalu dipanjatkan untuk penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ini.
7. Kepada sahabat-sahabat saya yang telah menemai dan selalu memberi semangat dari awal semester hingga. Semoga kebaikan kalian selalu bermanfaat bagi sekitar kalian.
8. Teman-teman Jurusan Teknik Industri UII, khususnya angkatan 2016, yang menjadi teman seperjuangan dalam menuntut ilmu di kampus selama 4 tahun.

Penulis menyadari bahwa dalam serangkaian penulisan laporan ini masih terdapat banyak kekurangan dan kelemahan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun penulis harapkan demi perbaikan laporan ini. Akhir kata semoga laporan Tugas Akhir ini dapat digunakan sebagai mana mestinya serta berguna bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca yang berminat pada umumnya. Amiin Yaa Robbal ‘Aalamin.

Wassalamu’alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Yogyakarta, Oktober 2020



Nindia Ayu Puspitasari

NIM. 16522047

Abstrak

Perishable product memiliki karakteristik yang mudah rusak dengan masa hidup yang pendek. Sayur adalah salah satu bentuk *perishable product* dalam kategori *fresh product*, contohnya mentimun *baby* yang saat ini banyak dibudidayakan di Indonesia. Begitu juga dengan Kab. Sleman, DIY khususnya di Titik Kumpul Sayur (TKS) Pakem yang menjadi tempat penyaluran hasil panen petani. Mentimun *baby* sangat digemari masyarakat, oleh karena itu permintaan para pedagang pasar akan stok mentimun *baby* sangat tinggi sedangkan pasokan mentimun *baby* dari petani tidak dapat diprediksi jumlahnya dan tentunya terdapat banyak faktor yang mempengaruhi hasil produksi. Setinggi-tingginya pasokan mentimun *baby*, tetap belum bisa memenuhi permintaan pedagang pasar setiap harinya. Maka, perlu dilakukan strategi untuk dapat memenuhi sekaligus meningkatkan penjualan terhadap mentimun *baby*. Salah satunya adalah dengan melakukan peramalan produksi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi produksi dan mengetahui hasil peramalan produksi terhadap mentimun *baby* dengan menggunakan beberapa metode dalam kategori *time series* maupun kausal. Hasilnya, faktor-faktor yang mempengaruhi produksi mentimun *baby* adalah luas panen, musim, dan pola budidaya. Metode yang terpilih sebagai metode peramalan yang tepat berdasarkan ranking nilai *error* adalah *Causal Forecasting* dengan analisis regresi. *Causal Forecasting* merupakan metode peramalan yang digunakan saat melibatkan faktor-faktor yang mempengaruhi kondisi variabel terikat yang diteliti. Penelitian ini diolah menggunakan *software* POM QM. Sedangkan konstanta yang dihasilkan adalah 2,52 dan untuk variabel bebas luas panen menghasilkan koefisien sebesar 3,2 dan musim sebesar 5,65.

Kata kunci: Causal Forecasting, Forecasting, Mentimun Baby, Perishable Product, Time Series

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN 2
LEMBAR SELESAI PENELITIAN 3
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING 4
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI 5
HALAMAN PERSEMBAHAN 6
MOTTO 7
KATA PENGANTAR 8
Abstrak 10
DAFTAR ISI 11
DAFTAR TABEL 14
DAFTAR GAMBAR 15
BAB I 16
PENDAHULUAN 16
1.1 Latar Belakang 16
1.2 Rumusan Masalah 19
1.3 Batasan Masalah 19
1.4 Tujuan Penelitian 20
1.5 Manfaat Penelitian 20
1.6 Sistematika Penulisan 20
BAB II 23
KAJIAN PUSTAKA 23
2.1 Kajian Deduktif 23
2.1.1 Mentimun 23
2.1.2 *Perishable Product* 25
2.1.3 Peramalan 26
2.1.4 Jenis Pola Data 28
2.1.5 Teknik Peramalan 30
2.1.6 Regresi Linear 32
2.2 Kajian Induktif 34
BAB III 43
METODE PENELITIAN 43

3.1 Objek Penelitian 43
3.2 Metode Pengumpulan Data 43
3.3 Tahapan Penelitian 44
BAB IV 47
PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA 47
4.1 Profil Perusahaan 47
4.2 Pengumpulan Data 48
4.2.1 Data Historis 49
4.2.2 Prioritas Faktor 52
4.3 Pengolahan Data 54
4.3.1 Metode Kausal 54
4.3.2 Metode *Time Series* 57
1. Naïve Method 57
2. *Moving Average* ..... **Error! Bookmark not defined.**
3. *Weighted Moving Average* ..... **Error! Bookmark not defined.**
4. *Exponential Smoothing* ..... **Error! Bookmark not defined.**
5. *Exponential Smoothing* with Trend 61
6. Multiplicative Decomposition (Seasonal) 62
4.3.4 Evaluasi Metode 63
BAB V 67
PEMBAHASAN 67
5.1 Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produksi Mentimun *Baby* 67
5.2 Analisis Penentuan Metode Peramalan 69
5.3 Analisis Hasil Peramalan 70
5.4 Kekurangan Penelitian 71
BAB VI 72
KESIMPULAN DAN SARAN 72
6.1 Kesimpulan 72
6.2 Saran 73
DAFTAR PUSTAKA 74
LAMPIRAN 78
Data Regrei Linear Berganda 78
Draft Wawancara 79
Details and Error Metode Naïve 81

Details and Error Metode *Moving Average* 82
Details and Error Metode *Weighted Moving Average* 83
Details and Error Metode *Exponential Smoothing* 84
Details and Error Metode *Exponential Smoothing* with Trend 85
Details and Error Metode Multiplicative Decomposition 86
Details and Error Metode Regresi Linear Berganda 87
Titik Kumpul Sayur Pakem 88
Buku Data Setoran Sayur 88

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Referensi.....37
Tabel 4. 1 Contoh Data Jumlah Produksi Mentimun *Baby* 49
Tabel 4. 2 Ringkasan Tingkat *Error* 63
Tabel 4. 3 Ranking Metode Peramalan 64
Tabel 4. 4 Perbandingan Hasil Peramalan.....65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Produktivitas Mentimun Kab. Sleman 18
Gambar 2. 1 Pengaruh persediaan perishable goods terhadap keuntungan 25
Gambar 2. 2 Pola Data Horizontal 28
Gambar 2. 3 Pola Data Musiman 29
Gambar 2. 4 Pola Data Siklis 29
Gambar 2. 5 Pola Data Trend 30
Gambar 2. 6 Pemetaan Metode Peramalan 32
Gambar 2. 7 Garis Regresi Linear Sederhana 33
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian 44
Gambar 4. 1 Titik Kumpul Sayur Pakem 48
Gambar 4. 2 Rantai Pasok Mentimun Baby 49
Gambar 4. 3 Causal Loop Diagram Mentimun Baby 49
Gambar 4. 4 Grafik Data Produksi Mentimun Baby November 2019 hingga Juli 2020 50
Gambar 4. 5 Pola Data Harian Mentimun Baby 51
Gambar 4. 6 Grafik Produksi Agregat 52
Gambar 4. 7 Data Pengolahan Regresi Linear Berganda 55
Gambar 4. 8 Hasil Peramalan Metode Regresi Linear Berganda 56
Gambar 4. 9 Hasil Peramalan Metode Naïve 57
Gambar 4. 10 Grafik Peramalan Metode Naïve 57
Gambar 4. 11 Hasil Peramalan Metode *Moving Average* 58
Gambar 4. 12 Grafik Peramalan Metode *Moving Average* 58
Gambar 4. 13 Hasil Peramalan Metode *Weighted Moving Average* 59
Gambar 4. 14 Grafik Peramalan Metode Weigthed *Moving Average* 60
Gambar 4. 15 Hasil Peramalan Metode *Exponential Smoothing* 60
Gambar 4. 16 Grafik Peramlan Metode *Exponential Smoothing* 61
Gambar 4. 17 Hasil Peramalan Metode *Exponential Smoothing* with Trend 61
Gambar 4. 18 Grafik Peramalan Metode *Exponential Smoothing* with Trend 62
Gambar 4. 19 Hasil Peramalan Metode Multiplicative Decomposition 62
Gambar 4. 20 Grafik Peramalan Metode Multiplicative Decomposition 63
Gambar 4. 21 Grafik Perbandingan Data Aktual dan Peramalan 66

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sektor pertanian di Indonesia menjadi salah satu penopang terkuat perekonomian negara. Dilansir dari Investor.id (2020), Presiden Republik Indonesia Ir. Joko Widodo menuturkan bahwa sektor pertanian berkontribusi besar terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) dan perekonomian di Indonesia tidak akan tumbuh tanpa sektor pertanian. Dapat diartikan bahwa sektor pertanian juga menjadi fokus utama bagi negara untuk meningkatkan perekonomian. Terdapat banyak pihak yang berkaitan dengan sektor pertanian, salah satunya adalah petani. Dengan kekayaan alam yang melimpah, petani dapat mengolahnya dengan baik sehingga dapat berpengaruh besar terhadap negara.

Pengaruh besar dari sektor pertanian Indonesia ditandai dengan terciptanya ketahanan pangan. Disebutkan dalam UU No. 18/2012, "Ketahanan Pangan adalah kondisi terpenuhinya Pangan bagi negara sampai dengan perseorangan, yang tercermin dari tersedianya Pangan yang cukup, baik jumlah maupun mutunya, aman, beragam, bergizi, merata, dan terjangkau serta tidak bertentangan dengan agama, keyakinan, dan budaya masyarakat, untuk dapat hidup sehat, aktif, dan produktif secara berkelanjutan". Terpenuhinya kondisi ketahanan pangan tersebut disebutkan salah satunya adalah beragam dan bergizi. Hasil kekayaan alam di Indonesia memiliki keragaman yang sangat tinggi, begitu juga dengan nilai gizinya terutama sayur dan buah.

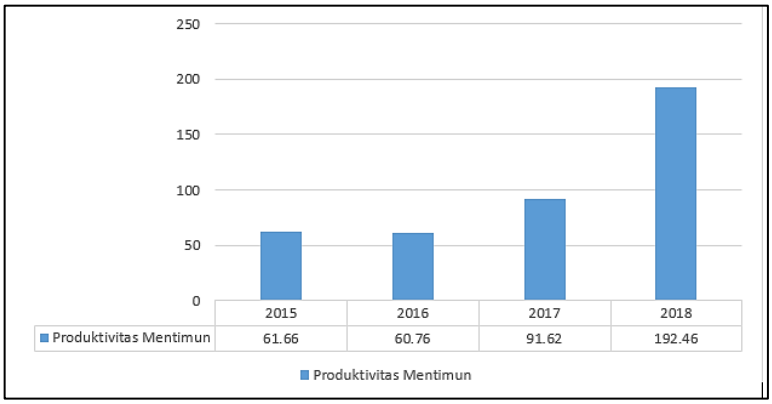
Sayur dan buah termasuk dalam kategori *perishable product*. Menurut Tersine (1994), *perishable product* memiliki daur hidup yang pendek, produknya dapat berupa barang maupun bahan baku. *Perishable product* ini mutunya akan semakin menurun karena kondisi lingkungan dari waktu ke waktu, seperti produk daging, ikan dan makanan laut,

produk susu, buah dan sayuran, bunga, produk farmasi, dan bahan kimia. Untuk *perishable food*, menurut Shukla et al., (2013) dalam Prakash et al., (2017) dideskripsikan sebagai makanan yang mudah rusak seperti produk pertanian yang memiliki daur hidup pendek dan semakin membusuk seiring waktu, contohnya seperti daging, susu, bunga, sayur dan buah serta produk olahannya. Maka, terdapat beberapa kriteria penanganan dari mulai transportasi yang memadai dalam segi tempat maupun suhu hingga kecepatan dalam transportasi. Sayur dan buah termasuk dalam *perishable product* dalam kategori *fresh product* yang harus dijaga kesegarannya hingga ke tangan konsumen.

Mentimun (*Cucumis Sativus L*) adalah salah satu *fresh product* yang merupakan tanaman merambat yang termasuk dalam famili labu-labuan. Buah mentimun banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai pelengkap masakan. Nilai gizinya cukup baik karena mentimun merupakan sumber vitamin dan mineral. Menurut Sumpena (2005), kandungan nutrisi per 100 gram nya terdiri dari 15 g kalori, 0,8 g protein, 0,1 g pati, 3 g karbohidrat, 30 mg fosfor, 0,5 mg besi, 0,02 mg theanine, 0,01 mg riboflavin, natrium 5,00 mg, niacin 0,10 mg, abu 0,40 gr, 14 mg asam, 0,45 mg IU vitamin A, 0,3 mg IU vitamin dan 0,2 mg IU vitamin. Pengembangan budidaya mentimun menempati urutan keempat setelah cabai, kacang panjang, dan bawang merah dari jenis sayuran komersial yang dihasilkan di Indonesia (Rukmana, 1994). Mentimun merupakan salah satu produk dalam kategori hortikultura yang memiliki prospek pasar yang menjanjikan, hal ini dikarenakan mentimun memiliki banyak manfaat misalnya sebagai bahan olahan menjadi *pickle* yang memiliki nilai ekonomis tinggi (Wijaya, et al., 2015).

Saat ini berkembang jenis mentimun dalam ukuran lebih kecil yang mulai banyak diminati masyarakat. Mentimun mini atau sering disebut mentimun *baby* memiliki ukuran lebih kecil dibandingkan dengan mentimun pada umumnya. Dilansir dari beritamagelang.id (2020), selain rasa yang lebih gurih mentimun *baby* juga lebih sedikit kandungan air dibanding mentimun besar biasa dan bisa digunakan sebagai pendamping masakan atau lalapan. Mentimun *baby* memiliki masa tanam selama 30 hari dan mulai dapat dipanen pada hari ke 28 dan sangat bagus ditanam pada musim kemarau. Budidaya mentimun *baby* dilakukan di berbagai daerah di Indonesia, salah satunya adalah Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Berdasarkan data Kementerian Pertanian Indonesia, Kabupaten Sleman memiliki produktivitas mentimun secara umum

yang meningkat tajam dari tahun 2015 hingga tahun 2018 yang yang divisualisasikan dengan grafik pada Gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Produktivitas Mentimun Kab. Sleman

Berdasarkan grafik dalam Gambar 1.1 produktivitas mentimun meningkat seiring berjalannya waktu. Namun, pada 2015 hingga 2016 terjadi sedikit penurunan sekitar 0,01%, selanjutnya terus meningkat dan kenaikan produktivitas pada tahun 2016 ke 2017 sebesar 50,79%. Sedangkan pada tahun 2017 hingga tahun 2018 mengalami peningkatan tajam sebesar 110%. Peningkatan produksi mentimun tersebut sejalan dengan pertambahan penduduk, peningkatan taraf hidup, tingkat pendidikan, dan kesadaran masyarakat tentang pentingnya nilai gizi. Disamping itu, produksi mentimun secara Nasional masih sangat rendah karena mentimun masih dianggap sebagai tanaman selingan (Cahyono, 2003). Semakin meningkatnya pola hidup sehat masyarakat yang mempengaruhi naiknya konsumsi sayur dan buah secara global, juga akan mempengaruhi minat masyarakat terhadap buah mentimun.

Kabupaten Sleman memiliki banyak lahan pertanian yang potensial maka banyak ditemukan masyarakat yang bermata pencaharian sebagai petani dan terbentuklah salah satu asosiasi petani, yaitu Asosiasi Petani Hortikultura “Puncak Merapi” yang memiliki 14 titik kumpul, salah satunya adalah Titik Kumpul Sayur (TKS) Pakem Kabupaten Sleman yang menjadi tempat penyaluran hasil pertanian para petani di sekitar daerah tersebut. Pada TKS Pakem, segala jenis sayuran dapat disetorkan seperti buncis, kacang panjang, tomat, sawi, serta mentimun *baby* yang sangat mendominasi dan memiliki harga yang lebih tinggi dari mentimun biasa. TKS Pakem menerima mentimun *baby* sebanyak lebih dari 500 kg hingga lebih dari 2 ton perhari dan stok itu akan habis setiap harinya. Namun, karena tingginya permintaan mentimun *baby* angka 2 ton pun dianggap belum memenuhi permintaan para pedagang pasar.

Tingginya permintaan dari pedagang yang menyebabkn permintaan yang tidak terpenuhi tentunya akan menimbulkan masalah. Namun para petani belum sepenuhnya memahami kondisi tersebut dan TKS Pakem juga belum menentukan jumlah mentimun *baby* yang harus disetorkan oleh petani untuk memenuhi kebutuhan dan meningkatkan penjualan ke pedagang pasar. Para petani menanam mentimun *baby* berdasar pada kemauan, musim, dan harga pada saat itu. Apabila harga naik, maka petani berduyun-duyun menanam padahal masa panen masih 28 hari dan ada kemungkinan harga turun saat panen. Walaupun stok mentimun *baby* cenderung melimpah, tidak dianggap *overstock* karena permintaan masih lebih banyak dari stok yang ada, stok yang melimpah akan menyebabkan harganya cenderung lebih rendah.

Dari kondisi tersebut, maka perlu dilakukan peramalan untuk mengetahui jumlah mentimun *baby* yang harus disediakan untuk memenuhi kebutuhan pasar dengan melibatkan faktor-faktor yang mempengaruhinya. Peramalan adalah suatu seni dan ilmu pengetahuan dalam memprediksi peristiwa pada masa mendatang (Heizer & Render, 2009). Hal ini juga bertujuan untuk dapat segera dilakukan perencanaan dalam upaya memenuhi permintaan dari pasar dan meningkatkan kesejahteraan petani. Menurut Albey, et al., (2015), peramalan merupakan komponen kunci dari sistem perencanaan produksi dan dapat terus diperbarui. Maka peramlaan produksi merupakan suatu hal yang penting dilakukan agar perencanaan dapat maksimal dan siap untuk memenuhi permintaan pasar.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Apa saja faktor yang mempengaruhi produksi mentimun *baby* pada petani TKS Pakem?
2. Apa metode peramalan yang tepat digunakan untuk meramalkan produksi mentimun *baby* yang dapat digunakan sebagai acuan rencana produksi?
3. Berapa hasil peramalan produksi mentimun *baby* untuk TKS Pakem?

1.3 Batasan Masalah

Agar target yang diinginkan pada penelitian ini dapat berjalan dengan tepat, maka perlu dibuat batasan-batasan masalah, yaitu:

1. Penelitian dilakukan di Titik Kumpul Sayur (TKS) Pakem
2. Objek penelitian dilakukan pada data historis jumlah produksi mentimun *baby* TKS Pakem
3. Karena keterbatasan data maka data cukup diwakili interval 9 bulan

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan yang ingin dicapai melalui penelitian ini, yaitu:

1. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi produksi mentimun *baby* di TKS Pakem
2. Menganalisis teknik peramalan untuk produksi mentimun *baby* yang dapat digunakan sebagai acuan rencana produksi
3. Menganalisis peramalan produksi mentimun *baby* yang selanjutnya dimanfaatkan sebagai acuan rencana produksi

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian dan latar belakang permasalahan, terdapat beberapa manfaat penelitian yang ingin diberikan, yaitu:

1. Membantu pihak TKS Pakem untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi produksi mentimun *baby*
2. Membantu pihak TKS Pakem untuk meramalkan produksi mentimun *baby* sebagai acuan produksi
3. Memberikan manfaat pada TKS Pakem agar penelitian dapat menjadi pertimbangan untuk perbaikan
4. Menambah khasanah bagi penelitian selanjutnya terkait mentimun baby maupun peramalan

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan ini disusun dengan susunan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bagian ini berisi kajian singkat tentang latar belakang permasalahan atau alasan dilakukannya penelitian. Dituliskan juga rumusan masalah yang merupakan beberapa pertanyaan yang jawabannya diperoleh dari

hasil penelitian yang telah dilakukan. Selanjutnya batasan masalah dilakukan sebagai salah satu bentuk penentuan fokus penelitian agar penelitian tersebut sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai sebelumnya. Tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan agar menghasilkan laporan penelitian yang terstruktur.

BAB II KAJIAN LITERATUR

Memuat tentang dasar-dasar teori yang berkaitan dengan masalah penelitian dan beberapa hasil penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya oleh peneliti lain yang ada hubungannya dengan penelitian yang dilakukan sebagai dasar penguat penelitian yang sedang dikerjakan.

BAB III METODE PENELITIAN

Mengandung uraian tentang alur atau langkah-langkah secara umum yang dilakukan pada saat penelitian, seperti metode apa yang digunakan, alat apa yang dipakai, tata cara penelitian, dan data apa yang akan dikaji serta cara apa yang dipakai untuk menganalisisnya.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini berisi data-data yang didapatkan dari perusahaan untuk digunakan dalam penelitian dan melakukan pengolahan serta analisa berdasarkan metode yang telah ditetapkan di awal penelitian. Hasil dari pengolahan data tersebut akan ditampilkan dalam bentuk tabel maupun grafik dan digunakan sebagai acuan dalam penulisan bab V yaitu pembahasan.

BAB V PEMBAHASAN

Pembahasan memuat tentang hasil yang diperoleh dalam penelitian, dan kesesuaian hasil dengan tujuan penelitian sehingga dapat menghasilkan sebuah rekomendasi.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bagian ini berisikan tentang kesimpulan dari bab sebelumnya yaitu bab pembahasan dan saran-saran atau rekomendasi dari peneliti untuk

penelitian selanjutnya mengenai hasil apa saja yang telah dicapai dan permasalahan yang ditemukan pada saat melakukan penelitian.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Kajian Deduktif

2.1.1 Mentimun

Mentimun (*Cucumis sativus, L*.) merupakan salah satu jenis sayuran dari keluarga labu-labuan (*Cucurbitaceae*) yang berasal dari Asia hingga Mediterania. Di Indonesia mentimun dapat tumbuh pada dataran rendah sampai dataran tinggi, namun produksinya masih rendah (Ahmadi, Astiningrum, & Susilowati, 2016). Mentimun termasuk dalam tanaman semusim yang tumbuhnya menjalar atau memanjat dengan menggunakan lanjaran. Mentimun mengandung 0.65% protein, 0.1% lemak dan 2.2% karbohidrat, selain itu mentimun mengandung kalsium, zat besi, magnesium, fosfor, vitamin A, vitamin B1, vitamin B2 dan vitamin C (Cahyo, 2013).

Mentimun terbagi menjadi dua golongan, yaitu mentimun yang pada buahnya terdapat bintil-bintil terutama pada bagian pangkalnya dan mentimun yang buahnya halus (tidak berbintil). Mentimun yang buahnya berbintil, dibedakan lagi menjadi tiga macam, yaitu yang pertama adalah mentimun iasa. Mentimun biasa ditandai dengan penampilan kulit buah yang tipis, lunak dan pada saat buah muda berwarna hijau keputih-putihan, tetapi setelah tua berwarna cokelat dan yang kedua adalah mentimun watang. Mentimun watang, memiliki ciri-ciri kulit buah tebal, agak keras, buah muda berwarna hijau keputih-putihan dan setelah tua berwarna kuning tua, serta yang terakhir adalah mentimun wuku. Mentimun wuku memiliki ciri-ciri kulit buah agak tebal dan warna buah mudanya agak cokelat. Golongan mentimun yang buahnya halus tidak

berbintil dibedakan menjadi dua jenis yaitu Krai, buahnya besar dan memiliki ciri citarasa seperti mentimun biasa dan Mentimun Suri atau mentimun puan yang memiliki ciri-ciri ukuran buahnya besar, bentuknya lonjong, rasanya manis renyah, dan umumnya dipanen saat buah tua (Wijoyo, 2012).

Saat ini budidaya berbagai jenis mentimun sudah banyak berkembang, dilansir dari benihpertiwi.co.id (2016) beberapa jenis benih mentimun yang ada di Indonesia yaitu:

1. Mentimun Roman

   Mentimun roman memiliki potensi ukuran buah sedang hingga besar yang dapat mencapai 700gram per buah, namun berat idealnya 390-400 gram per buah dan dengan panjang 22-24cm berdiameter 5-5,5cm.
2. Mentimun Ebony

   Memiliki warna kulit buah yang lebih hijau dan buah yang lebat. Beratnya mencapai 250-300gr per buah dan satu tanaman bisa menghasilkan 2,5-3kg. Mentimun ebony mirip dengan mentimu roman dan masih dianggap sekelas secara jenisnya besar.
3. Mentimun Jubilee

   Mentimun jubilee ini mempunyai ukuran yang mini, panjangnya hnya 16cm dan berdiameter 4-5cm. memiliki buah yang sangat lebat, mentimun jubilee ini memiliki tekstur yang renyah.
4. Mentimun Monroe

   Mentimun Monroe serupa dengan mentimun jubilee, memiliki ukuran yang sama mininya. Kegunaannya pun sama dapat digunakan untuk lalapan, perbedaanya ada pada warna kulit buah yang lebih putih dibandingkan mentimun jubilee.
5. Mentimun Mawi

   Mentimun mawi memilik ukuran standar tipe besar dan mempunyari warna kulit buah yang paling pucat atau mendekati putih. Mentimun jenis ini banyak ditanam di daerah Sulawesi Selatan, warna pucatnya menjadikan mentimun mawi sangat digemari karena dirasa lebih segar daripada mentimun hijau.
6. Mentimun Expo

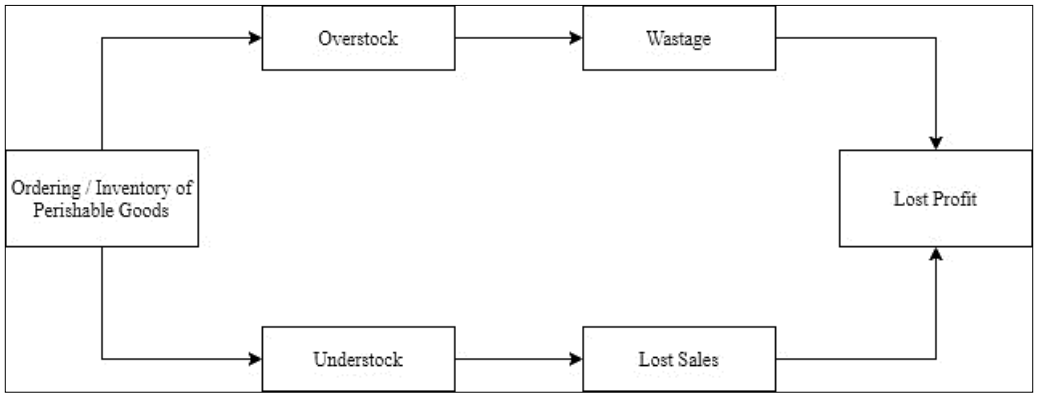
   Mentimun expo merupakan mentimun jepang yang mempunyai ciri warna kulit buah hijau tua gelap dan berukuran standar tipe besar dan biasanya dipasarkan ke supermarket dan restaurant.

Saat ini mentimun dengan ukuran mini atau disebut mentimun *baby* banyak diproduksi diberbagai daerah. Dilansir dari teknikbudidaya.com, mentimun *baby* kini tengah menjadi *trend* dikalangan para petani. Hal ini disebabkan oleh salah satunya adalah karena mulai tingginya permintaan pasar akan ketersediaan timun *baby*, selain itu juga budidaya timun *baby* juga memerlukan waktu yang singkat sehingga tanaman timun akan lebih cepat dipanen sehingga petani akan lebih cepat memperoleh hasil.

2.1.2 *Perishable Product*

Produk yang tidak dapat bertahan lama dapat disebut sebagai *perishable product*. Produk ini dapat mudah busuk ataupun rusak dalam waktu yang singkat. Kerusakannya dapat disebabkan dari proses transportasi, penyimpanan, maupun umur yang pendek. *Perishable product* ini memiliki daur hidup yang pendek, dapat berupa barang maupun bahan baku (Tersine, 1994). Menurut Deng et al., (2019) *perishable product* memiliki rantai pasok yang kompleks, persyaratan waktu yang ketat, dan juga sangat bergantung pada lingkungan. Untuk *perishable food*, menurut Shukla et al., (2013) dalam Prakash et al., (2017) dideskripsikan sebagai makanan yang mudah rusak seperti produk pertanian yang memiliki daur hidup pendek dan semain membusuk seiring waktu, contohnya seperti daging, susus, bunga, sayur dan buah serta produk olahannya.

Pengelolaan *perishable product* seperti sayur dan buah memiliki ringkat kesulitan yang cukup tinggi bagi para perusahaan, toko, bahkan perorangan karena masa simpannya yang cukup singkat. Apabila tidak dikelola dengan baik maka stok yang tersimpan akan mengakibatkan turunnya persediaan karena masa simpannya yang habis, namun turunnya persediaan atau hilangnya persediaan juga mengakibatkan hilangnya penjualan. Kondisi tersebut divisualisasikan pada Gambar 2.1



Gambar 2. 1 Pengaruh persediaan *perishable goods* terhadap keuntungan
Sumber: Pandey et al., (2012)

2.1.3 Peramalan

Peramalan atau *forecasting* merupakan proses memperkirakan kebutuhan di masa yang akan datang yang meliputi kebutuhan dalam ukuran kuantitas, kualitas, waktu dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang dan jasa (Nasution, 2006). Pendapat lain mengenai peramalan menurut Stevenson (2009), peramalan adalah suatu input dasar dalam pengambilan keputusan pada manajemen operasi dalam hal memberikan informasi tentang permintaan di masa mendatang dengan tujuan untuk menentukan besarnya persediaan untuk memenuhi permintaan.

Tujuan peramalan menurut Heizer & Render (2009) yaitu:

1. Untuk mengevaluasi kebijakan perusahaan yang sedang berlaku dan kebijakan yang lampau dan melihat sejauh mana pengaruhnya di masa depan
2. Peramalan perlu dilakukan karena adanya delay antara kebijakan dan implementasi perusahaan
3. Peramalan adalah dasar dari penyusutan bisnis di perusahaan sehingga dapat meingkatkan efektivitas dari rencana bisnis.

Menurut Herjanto (2008) berdasarkan horizon waktu peramalan dibagi menjadi tiga kategori, yaitu yang pertama adalah ramalan jangka pendek yang memperhatikan kegiatan dengan jangka waktu pendek atau kurang dari tiga bulan pada suatu bisnis misalnya permintaan harian, penjdawalan kerja, dan penugasan. Kedua adalah ramalan jangka menengah yang kaitannya dengan rencana produksi tahunan atau mencakup jangka hingga 18 bulan. Ketiga adalah ramalan jangka panjang yang berkaitan dengan periode ramalan yang lebih panjang atau lebih dari satu tahun dan dapat digunakan untuk merencanakan bisnis atau produksi produk baru dan perncanaan fasilitas. Peramalan juga merupakan perkiraan peristiwa di masa depan yang didasarkan atas pola yang terjadi di masa lalu serta penggunaan kebijakan terhadap pola di masa lalu. Beberapa langkah proses peramalan menurut Handoko (1994), yaitu:

1. Penentuan Tujuan. Menentukan tujuan dari peramalan dan hasil apa yang diinginkan serta bagaimana hasil peramalan akan digunakan agar memberikan indikasi akan tingkat detail yang dibutuhkan dalam peramalan
2. Pengembangan Model. Pemilihan model yang tepat menjadi penting karena setiap model mempunyai asumsi yang harus dipenuhi sebagai syarat. Validitas dan

realibilitas estimasi bergantung pada model yang digunakan. Pengembangan model juga merupakan penyajian secara lebih sederhana dari sistem.

3. Pengujian Model. Pengujian model dilakukan sebelum penerapan model, pengujian dilakukan untuk menentukan tingkat akurasi, validitas dan realibilitas yang diharapkan. Nilai suatu model ditentukan oleh derajat ketetapan hasil peramalan dengan kenyataan.
4. Penerapan Model. Penerapan model dilakukan pada data historis untuk menghasilkan suatu peramalan.
5. Revisi dan Evaluasi. Hasil peramalan yang telah dibuat harus selalu diperbaiki dan ditinjau kembali. Perubahan-perubahan dalam perusahaan akan mempengaruhi sehingga mungkin perlu dilakukan perbaikan. Evaluasi merupakan perbandingan hasil ramalan dengan hasil kenyataan untuk menilai ketetapan penggunaan suatu teknik peramalan. Langkah ini diperlukan untuk menjaga mutu estimasi-estimasi di waktu mendatang.

Sementara itu menurut Chopra & Meidl (2007), terdapat enam langkah penting yang efektif dilakukan saat peramalan, yaitu:

1. Memahami tujuan peramalan. Setiap peramalan mendukung keputusan yang didasarkan pada hasilnya, jadi langkah pertama yang penting adalah mengidentifikasinya keputusan dengan jelas. Contoh dari tujuan dari peramalan termasuk berapa banyak produk tertentu yang harus dibuat, berapa banyak persediaan, dan berapa banyak yang harus dipesan. Semua pihak yang terpengaruh dari keputusan rantai pasok harus menyadari hubungan antara keputusan dan ramalan.
2. Mengintegrasikan perencanaan dan peramalan permintaan di seluruh rantai pasokan. Peramalan harus dihubungkan dengan semua aktivitas perencanaan di seluruh rantai pasokan. Termasuk dalam perencanaan kapasitas, perencanaan produksi, perencanaan promosi, dan pembelian orang lain.
3. Memahami dan mengidentifikasi segmen pelanggan. Segmentasi pelanggan terhadap produk yang akan diramalkan harus jelas karena kejelasan segmentasi akan meningkatkan tingkat akurasi dari peramalan.
4. Identifikasi faktor utama yang mempengaruhi peramalan. Faktor-faktor yang mempengaruhi peramalan harus dipertimbangkan dalam segi permintaan, penawaran, atau dari produk itu sendiri untuk meningkatkan keakuratan dari peramalan yang dilakukan.

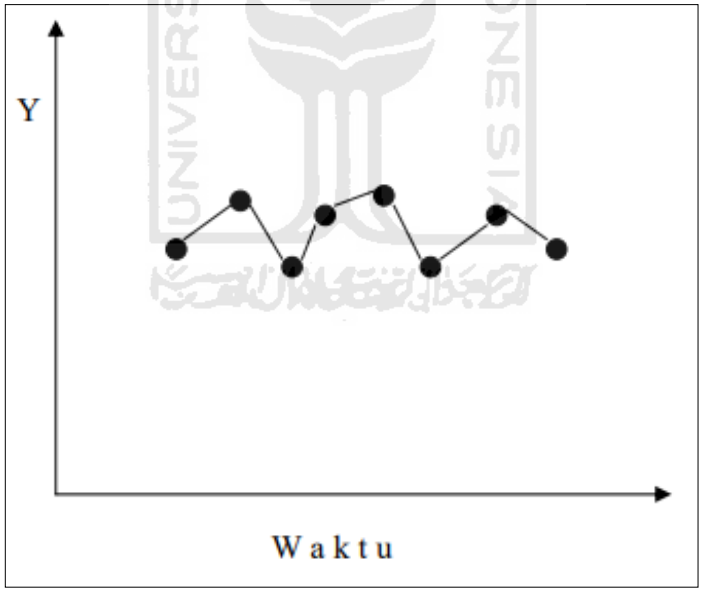
5. Menentukan teknik peramalan yang tepat. Dalam memilih teknik peramalan, periode yang relevan harus dipahami. Pada tahap ini, metode peramalan yang sesuai harus dipilih diantara empat metode yaitu: kualitatif, *time series,* kausal atau simulasi.
6. Menetapkan ukuran kinerja dan kesalahan untuk ramalan. Dalam peramalan, tingkat akurasi sangat penting karena akan berpengaruh terhadap keputusan yang akan diambil dari hasil peramalan.

2.1.4 Jenis Pola Data

Data memiliki berbagai jenis pola apabila divisualisasikan kedalam sebuah grafik. Menurut Taylor III (2005), jenis-jenis pola data dibagi menjadi:

1. Pola Data Horizontal

Pola data horizontal terjadi saat data berfluktuasi disekitar nilai rata-ratanya. Data ini disebut juga dengan data stationer. Data seperti ini terjadi pada produk penjualannya tidak meningkat atau menurun dalam rentang waktu tertentu.

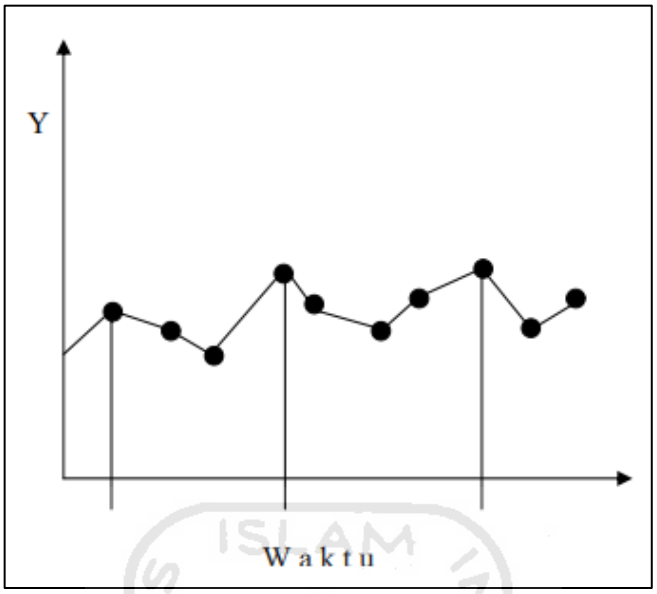


Gambar 2. 2 Pola Data Horizontal
Sumber: Taylor III (2005)

2. Pola Data Musiman

Pola data musiman ini terjadi apabila suatu deret dipengaruhi oleh faktor musiman seperti kelipatan tahunan, bulanan, atau hari-hari tertentu. Pola data ini dapat terlihat musim yang

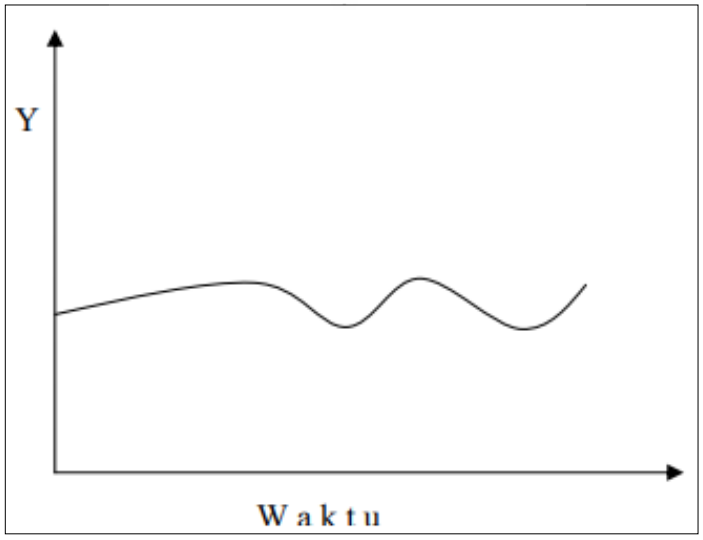
berulang dari periode ke periode berikutnya. Pola data ini biasa terjadi pada penjualan tanaman dan pendingin ruangan.



Gambar 2. 3 Pola Data Musiman
Sumber: Taylor III (2005)

3. Pola Data Siklis

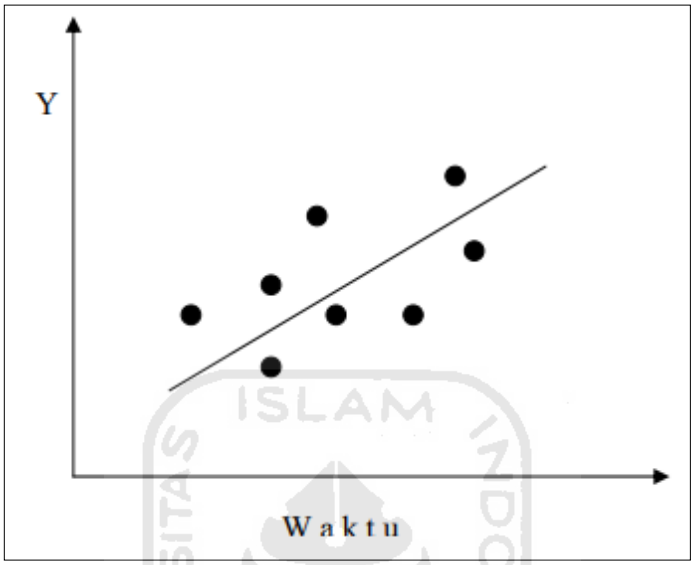
Pola data siklis terjadi saat data dipengaruhi oleh fluktuasi ekonomi jangka panjang yang berhubungan dengan siklus bisnis. Pola data ini terjadi pada data penjualan produk kendaraan.



Gambar 2. 4 Pola Data Siklis
Sumber: Taylor III (2005)

4. Pola Data Trend

Pola data trend merupakan pola data yang terdapat kenaikan atau penurunan jangka panjang. Data pengamatan yang memiliki trend disebut non stationer. Pola data ini terjadi pada data harga produk yang meningkat dari tahun ke tahun.



Gambar 2. 5 Pola Data Trend
Sumber: Taylor III (2005)

2.1.5 Teknik Peramalan

Teknik dalam peramalan dapat dibagi menjadi dua bagian (Makridakis, et al., 1999), yaitu:

1. Peramalan Kualitatif

Peramalan kualitatif merupakan peramalan yang menggunakan pengetahuan bisnis, pasar atau data kualitatif. Hasil peramalan bergantung pada penyusun karena peramalan kualitatif dipengaruhi oleh intuisi, pendapat, dan pengalaman dari penyusun. Ada beberapa metode yang dapat digunakan dalam peramalan kualitatif, yaitu Metode Delphi, Riset Pasar, dan Konsensus Panel.

a. Metode Delphi. Peramalan menggunakan metode ini dilakukan dengan penyebaran kuesioner kepada para responden dan hasil survei nya digunakan sebagai pengambilan keputusan.

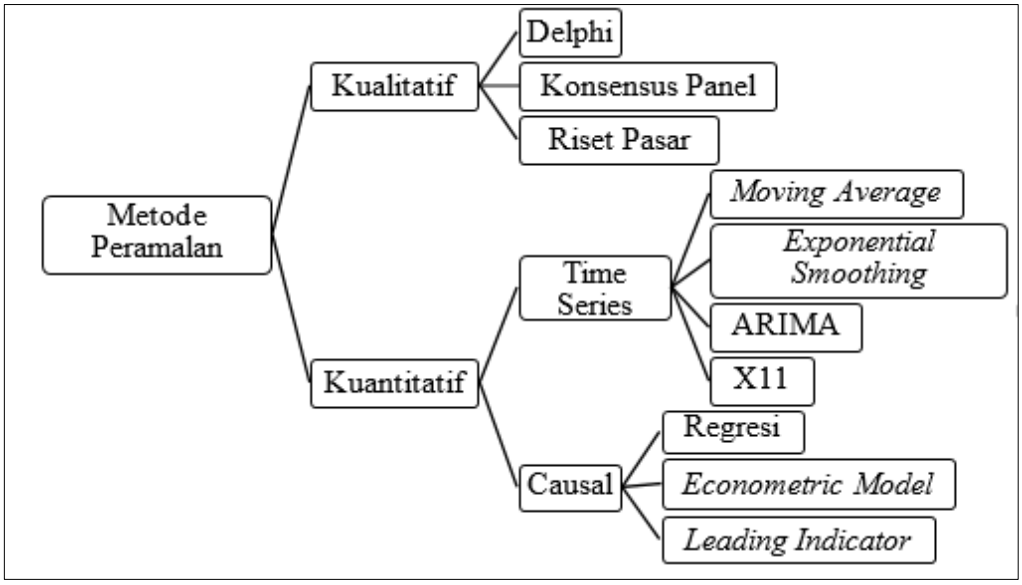
b. Konsensus Panel. Metode ini memperoleh data dengan mengambil pendapat sekelompok ahli yang diasumsikan akan menghasilkan prediksi yang lebih baik dan dikombinasikan dengan model-model statistic untuk menghasilkan peramalan.
c. Riset Pasar. Metode ini dilakukan berhubungan dengan konsumen mengenai rencana pembelian di masa mendatang sehingga dapat membantu meramalkan jumlah produksi.

2. Peramalan Kuantitatif

Peramalan kuantitatif merupakan peramalan yang menggunakan data kuantitatif di masa lampau dan teknik statistika. Peamalan yang baik adalah peramalan yang mengikut prosedur yang sesuai, semakin baik dalam mengikuti prosedur maka penyimpangan antara hasil peramalan dan kenyataan akan semakin kecil. Metode peramalan kuantitatif dibagi menjadi dua yaitu metode deret berkala atau *time series* dan metode kausal.

a. *Time Series. Time series* atau deret waktu merupakan model yang membuat prediksi dengan asumsi bahwa masa depan merupakan fungsi masa lalu dan menggunakan data di masa lalu untuk melakukan peramalan. Metode ini hanya mencari pola dari suatu data dan tidak mencari penyebab terbentuknya pola tersebut karena pola masa lalu dan masa depan dapat berubah atau tidak sama karena faktornya bisa jadi berubah. Berbagai metode yang termasuk dalam *time series* yaitu *Moving Average, Exponential Smoothing,* ARIMA, dan X11.
b. Peramalan Kausal. Peramalan kausal merupakan metode yang mengasumsikan bahwa variabel yang akan diramalkan mempunyai hubungan sebab akibat dengan satu atau lebih variabel bebas lainnya dan juga mempertimbangkan semua kemungkinan faktor yang dapat mempengaruhi variabel dependen. Oleh karena itu, data yang diperlukan untuk peramalan tersebut dapat berkisar dari data penjualan internal hingga data eksternal seperti survei, indikator makroekonomi, fitur produk, obrolan sosial, dll. Biasanya model kausal terus direvisi untuk memastikan informasi terbaru dimasukkan ke dalam model. Peramalan kausal dapat diterjemahkan ke dalam beberapa metode seperti regresi, *econometric model*, dan *leading indicator*.

   Berikut merupakan pemetaan metode-metode berdasarkan kategori kualitatif dan kuantitatif pada Gambar 2.6



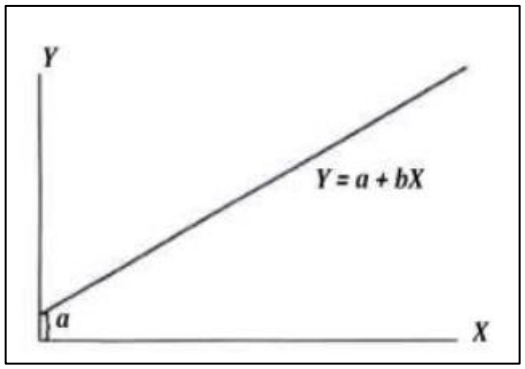
Gambar 2. 6 Pemetaan Metode Peramalan
Sumber: (Admin, Choosing The Right Forecasting Technique, 2018)

2.1.6 Regresi Linear

Regresi adalah salah satu teknik paling umum yang digunakan untuk memahami hubungan variabel dalam kumpulan data. Dalam metode ini, suatu fungsi diestimasi menggunakan teknik kuadrat terkecil antara variabel dependen dan variabel independen yang mendefinisikan interaksi di antara variabel. Regresi linear (*linear regression*) merupakan sebuah teknik yang digunakan untuk memperoleh model hubungan antara 1 variabel dependen dengan 1 atau lebih variabel independen. Jika hanya digunakan 1 variabel independen dalam model, maka teknik ini disebut sebagai regresi linear sederhana (*simple linear regression*), sedangkan jika yang digunakan adalah lebih dari 1 variabel independen, teknik ini disebut regresi linear ganda (*multiple linear regression*) (Harlan, 2018).

a. Regresi Linear Sederhana

Persamaan regresi linier sederhana merupakan suatu model persamaan yang menggambarkan hubungan satu variabel bebas atau *predictor* (X) dengan satu variabel tak bebas atau *response* (Y) (Yuliara, 2016), yang biasanya digambarkan dengan garis lurus seperti pada gambar 2.7



Gambar 2. 7 Garis Regresi Linear Sederhana

Persamaan dalam regresi linear sederhana adalah:

$$Y = a + bX$$

Y = garis regresi atau variabel *response*

a = konstanta (intersep)

b = konstanta regresi (*slope*)

X = variabel bebas atau *predictor*

Besarnya konstanta a dan b dapat ditentukan menggunakan persamaan:

$$a = \frac{(\sum Yi)(\sum Xi^2) - (\sum XiYi)}{n\sum Xi^2 - (\sum \mathrm{Xi})^2}$$

$$b = \frac{n(\sum XiYi) - (\sum Xi)(\sum Yi)}{n\sum Xi^2 - (\sum \mathrm{Xi})^2}$$

n = jumlah data

b. Regresi Linear Berganda

Regresi linear berganda merupakan model persamaan yang menjelaskan hubungan satu variabel tetap atau *response* (Y) dengan dua atau lebih variabel bebas atau *predictor* (X1, X2,…Xn). Regresi linear berganda bertujuan untuk memprediksi nilai variabel tetap (Y) apabila nilai-nilai variabel bebasnya (X1, X2,..., Xn) diketahui. Persamaan regresi linear berganda ditunjukan sebagai berikut:

$$Y = a + b1\ X1 + b2\ X2 + \ldots + bn\ Xn$$

Y = variabel tetap (nilai variabel yang akan diprediksi)

a = konstanta

b1,b2,…, bn = nilai koefisien regresi

X1,X2,…, Xn = variabel bebas

Apabila koefisien regresi (b1, b2,..bn) mempunyai nilai=0 maka variabel Y tidak dipengaruhi oleh X1 dan X2. Aapabila nilainya negative maka terjadi hubungan terbalik antara variabel Y dengan variabel X1 dan X2. Serta apabila nilainya positif maka artinya terjadi hubungan antara variabel Y dengan variabel X1 dan X2.

2.2 Kajian Induktif

Kajian induktif berisikan *state of the art* dari penelitian yang dilakukan dibandingkan dengan penelitian sejenis atau penelitian terdahulu sehingga dapat diketahui arah penelitian dan kajian-kajian yang telah dilakukan oleh peneliti terdahulu.

Hingga saat ini perkembangan penelitian mengenai mentimun telah cukup banyak dilakukan. Dengan berbagai metode dan objek dari bagian-bagian mentimun dilakukan dengan tujuan-tujuan tertentu. Penelitian berkaitan dengan faktor yang mempengaruhi produksi dan kualitas mentimun dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAKL) yang dilakukan oleh Wijaya (2016) di Kebun Percobaan STIPER Dharma Wacana Metro, Kelurahan Rejomulyo Kecamatan Metro Selatan Kota Metro dengan tujuan untuk melihat berbagai pengaruh varietas mentimun dan frekuensi penyiraman terhadap pertumbuhan dan hasil serta melihat interaksinya menyatakan bahwa hasilnya frekuensi penyiraman dan penggunaan varietas bibit mempengaruhi kualitas dari mentimun yang dihasilkan. Serta frekuensi penyiraman 1 kali sehari dan interaksinya terhadap varietas terbaik juga dapat meningkatkan kualitasnya. Dengan penelitian tersebut maka pemilihan varietas bibit dan pengairan pada proses budidaya merupakan faktor yang sangat berpengaruh.

Sementara, dengan menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK), Wijaya, et al., (2015) juga melakukan penelitian di Kota Malang yang berhubungan dengan budidaya mentimun bahkan spesifik dilakukan untuk mentimun *baby*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemangkasan pucuk terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman mentimun. Pemangkasan pucuk merupakan salah satu bentuk perawatan dari budiaya. Dengan berbagai perlakuan pemangkasan,

menghasilkan pemangkasan pucuk setelah ruas ke 3 seluruh cabang lateral (P1) memberikan pengaruh terbaik terhadap peningkatan jumlah bunga betina per tanaman dan jumlah buah per tanaman. Bunga yang terbentuk akan mempengaruhi produksinya. Dengan penelitian ini, pola budidaya juga terbukti mempengaruhi produksi dari mentimun *baby*.

Metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) juga digunakan oleh Abbdurazak, et al., (2013) dalam penelitian mengenai perlakuan budidaya mentimun yang akan mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanamannya yang dilakukan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala Darussalam Banda Aceh. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jarak tanam dan jumlah benih per lubang yang tepat terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun serta untuk mengetahui interaksi antara kedua faktor tersebut. Hasilnya jarak tanam 40 x 60 cm adalah yang terbaik, serta penggunaan 1 buah benih perlubang mampu berpengaruh secara nyata terhadap diameter buah dan berat buah. Penelitian ini juga membuktikan adanya pengaruh pola budidaya terhadap hasil produksi mentimun.

Sementara tu Jeong, et al,. (2020) melakukan penelitian terhadap pertumbuhan bibit mentimun dengan menggunakan kualitas cahaya dalam sistem produksi tanaman yang bertipe tertutup. Berbagai perlakuan cahaya seperti monokromatik, kombinasi merah (R) dan biru (B) serta kombinasi R dan B dengan sinar UV-A. Hasilnya penggunaan cahara R5B5 adalah kualitas cahaya yang lebih efektif dalam pengendalian pertumbuhan karena ada dapat meningkatkan kualitas bibit. Dari penelitian ini dibuktikan bahwa penggunaan cahaya juga perpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman mentimun.

Selain itu, penelitian mengenai metimun juga dilakukan dengan metode Regresi Linear Berganda dalam mendeteksi faktor-faktor yang mempengaruhi produksi mentimun yang dilakukan oleh Hidayatullah (2013). Dengan lima faktor yang diteliti yaitu lahan, bibit, pupuk, pestisida, dan tenaga kerja. Hasilnya adalah kelima faktor tersebut secara bersama-sama mempengaruhi produksi mentimun dengan tingkat elastisitas terhadap produksi yang berbeda-beda. Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Hulu Sungai Tengah. Dengan demikian penelitian ini juga membuktikan bahwa ada banyak faktor yang dapat mempengaruhi hasil produksi dari mentimun yang termasuk dalam *perishable product.*

Dari kelima penelitian diatas diketahui bahwa berbagai penelitian mengenai mentimun telah banyak dilakukan. Penelitian-penelitian diatas juga menyinggung mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi produksi dari mentimun yang merupakan cakupan dalam pola budidaya. Namun, peramalan produksi mengenai mentimun khususnya mentimun *baby* menggunakan metode *Causal Forecasting* masih awam dilakukan. Berikut merupakan tabel referensi penggunaan metode Regresi Linear dalam *Causal Forecasting* untuk meramalkan permintaan juga sebagai referensi penggunaan metode Regresi Linear terhadap faktor-faktor yang berpengaruh terhadap variabel terikatnya.

Tabel 2. 1 Referensi

No	Judul	Penulis	Metode	Tujuan Penelitian	Hasil
1	Data Mining Dengan Regresi Linier Berganda Untuk Peramalan Tingkat Inflasi	Amrin (2016)	Regresi Linear Berganda	Memprediksi tingkat inflasi bulanan di Indonesia	Model regresi linier berganda yang dihasilkan adalah Y=0,241X1 + 0,164X2 + 0,271X3 + 0,07X4 + 0,040X5 + 0,060X6 + 0,169X7 - 0,010. Nilai koefisien regresinya sebesar 0,999 dan koefisien determinasi sebesar 0,997 (99,7%) dengan tingkat akurasi dengan nilai MAD sebesar 0.0380, MSE 0.0023, dan nilai RMSE sebesar 0.048.
2	*Multiple Linear Regression Analysis For Prediction Of Boiler Losses And Boiler Efficiency*	Chayalakshmi C.L, D.S Jangamshetti, Savita Sonoli (2018)	Regresi Linear Berganda	Memprediksi *boiler losses* terhadap *boiler efficiency*	Faktor utama yang mempengaruhi *boiler loss* adalah *dry flue gas, hydrogen* dalam batubara, dan kelembaban dalam batu bara. Nilai faktor inflasi variabel berada di antara 1 dan 5 yang menunjukkan bahwa korelasi antar variabel predictor sedang.
3	Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Jagung Di Kecamatan Wirosari Kabupaten Grobogan	Riyadi (2007)	Regresi Linear Berganda	Menganalisis pengaruh faktor-faktor terhadap produksi jagung dan mengukur besarnya pengaruh masing-masing faktor	Faktor kuat mempengaruhi adalah luas lahan, tenaga kerja, bibit, pupuk,dan pestisida. Fungsi produksi yang digunakan adalah fungsi produksi Cobb-Douglas dan menghasilkan Log Y = 3,334+ 0,008 log Xi + 0,237 log X2 + 0,181 log X3 + 0,159 log X4 +0,219 log X5 + 0,210 log X6 + 0,127 log X7Serta

				tersebut secara simultan di Kecamatan Wirosari Kabupaten Grobogan serta menganalisis tingkat efisiensinya.	dilakukan perhitungan tingkat efisiensi terhadap pertanian jagung dan menghasilkan pertanian jagung di Kecamatan Wirosari Kabupaten Grobogan belum mencapai efisiensi yang maksimal dan harus menambahkan input terhadap masing-masing faktor yang belum efisien
4	Multiple Linear Regression Analysis For Estimation of Nitrogen Oxides in Rayong	J. Mekparyup, K. Saithanu, M. Buaphan (2014)	Regresi Linear Berganda	Mengestimasikan rata-rata perbulan tingkat nitrogen oksida di kota Rayong	Menghasilkan persamaan model matematis y = 12.5 +13.61WS-0.000057WD-0.103RH dengan estimasi nilai *error* 1.81049 dan koefisien determinasinya sebesar 0.559.
5	Analisis Peramalan Permintaan Daging Ayam Broiler di Kota Malang Jawa Timur	(Damayanti, 2017)	Regresi Linear Berganda	Mengetahui faktor yang mempengaruhi permintaan daging broiler di Kota Malang dan memprediksi permintaan daging ayam broiler di Kota Malang tahun 2016-2020.	Faktor yang mempengaruhi permintaan daging ayam broiler di Kota Malang yaitu jumlah penduduk, pendapatan penduduk, harga daging ayam, harga daging sapi, harga telur, harga minyak goring, dan harga beras. Proyeksi permintaan dagig ayam pada tahun 2016 hingga 2020 berturut-turut yaitu 3.754.951kg, 3.870.752kg, 3.986.552kg, 4.102.353kg, dan 4.218.154kg.

6	Forecasting Stock Market Using Multiple Linear Regression	Yee Mon Khaing, Myint Myint Yee, Ei Ei Aung (2019)	Regresi Linear Berganda	Mengetahui tingkat suku bunga dan tingkat pengangguran dapat mempengaruhi harga indeks saham atau stock index price atau tidak.	Dari 24 periode yang diinputkan menghasilkan persamaan matematika yaitu Y = 1798.494 + $345.540X_1$ – $250.147X_2$ yang artinya untuk setiap unit kenaikan Suku Bunga, Harga Indeks Saham naik sebesar 345.540 unit. Untuk setiap unit kenaikan Tingkat Pengangguran, Harga Indeks Saham menurun sebesar 250.147 unit.
7	Forecasting Gold Prices Using Multiple Linear Regression Method	Z. Ismail, A. Yahya, A. Shabri (2009)	Regresi Linear Berganda	Memprediksi harga emas berdasarkan pada faktor ekonomi seperti inflasi, pergerakan harga mata uang dan lain-lain, hal ini juga didasari karena permintaan emas di Malaysia meningkat	Pada penelitian ini dilakukan percobaan empat model dan ada dua model yang dipertimbangkan. Model pertama adalah model yang mempertimbangkan seluruh variabel independennya dan dapat memprediksi harga emas dengan 85,2% variasi sampel harga emas bulanan. Model kedua hanya mempertibangkan empat variabel independennya yaitu CRB, EUROUSD, INF dan M1 menjadi signifikan. Dan mencapai tingkat akurasi tertinggi dan jumlah varian mencapai 70%.
8	Model Peramalan Konsumsi Bahan Bakar Jenis Premium	Farizal, Amar Rachman, Hadi Al	Regresi Linear Berganda	Meramalkan jumlah konsumsi bahan bakar premium di Indonesia	Peramalan ini menyajikan data dari periode 2001 hingga periode 2012 dengan hasil model matematika Y = 11,114 – $0,075X_1$ + $1,387X_2$ – $0,275X_3$ +

	Di Indonesia Dengan Regresi Linier Berganda	Rasyid (2014)		yang lebih baik dari yang telah digunakan selama ini yang ditunjukkan dengan tingkat kesalahan peramalan yang lebih rendah.	1,190X_4. Dari keempat variabel X tersebut, disparitas harga pertamax terhadap premium adalah variabel yang paling mempengaruhi jumlah konsumsi premium, selanjutnya adalah variabel jumlah mobil. Sedangkan variabel inflasi dan pertumbuhan ekonomi memiliki pengaruh negatif terhadap jumlah konsumsi premium. Nilai *error* yang muncul untuk peramalan di tahun 2013 yaitu sebesar 1.05% terhadap realita yang terjadi.
9	Multiple Linear Regression to Frecast Balance of Trade	Sarimah Omar Gan, Sabri Ahmad (2011)	Regresi Linear Berganda	Mengestimasikan atau memperkirakan neraca perdagangan	Hasil model matematika yang didapatkan adalah y = $-164.67 + 0.001x + 0.001x2 - 0.001x3 - 0.003x4 + 0.002x5$. dengan x adalah ekspor minyak sawit, x2 adalah ekspor petroleum mentah, x3 import produk petroleum, serta x4 adalah import motor dan x5 ekspor kayu lapis.
10	Peramalan Produksi dengan Metode Regresi Linear Berganda	Sulistyono, Wiwik Sulistyowati	Regresi Linear Berganda	Meramalkan sebuah produksi mesin pendingin	Dari hasil penelitian didapatkan persamaan matematika Y= a + bX_1 + bX_2 + bX_3 dengan nilai Y = 500.308 + 47.869 KM + 7.2750000 HBB - 3.460 JTK, hal ini berarti pada nilai konstanta 500.308 menyatakan bahwa jika tidak ada variabel kerusakan

					mesin, harga bahan baku dan jumlah tenaga kerja, maka jumlah produksi sebesar 500.300. Dengan asumsi peningkatan 1% pada masing-masing faktor, saat koefisien variabel menunjukan nilai positif maka faktor tersebut berpengaruh positif atau meningkatkan jumlah produksi, sebaliknya jika nilainya negatif maka akan menurunkan jumlah produksi.
11	Analisis Pengaruh Faktor-Faktor Produksi Terhadap Produksi Usahatani Bawang Merah Di Kecamatan Wanasari Kabupaten Brebes	H. Susanti, K. Budiraharjo, M. Handayani (2018)	Regresi Linear Berganda	Mengetahui pengaruh dari beberapa faktor produksi terhadap objeknya yaitu usahatani bawang merah di Kecamatan Wanasari	Seluruh faktor secara bersama-sama memberikan pengaruh terhadap produksi bawang merah dengan koefisien determinasinya sebesar 0.943 dan secara parsial seluruh faktor berpengaruh nyata terhadap produksi bawang merah.
12	Peramalan Permintaan Produk Insektisida dengan Metode Regresi	(Qaradhawi, Farizal, & Dachyar, 2019)	Regresi Linear Berganda	Mengetahui permintaan dimasa yang akan datang	Hasil peramalan yang dilakukan dengan menggunakan metode regresi linier berganda menghasilkan nilai error sebesar 8.65%. Hasil peramalan yang dilakukan dengan menggunakan

	Linear Berganda dan Jaringan Saraf Tiruan	metode jaringan saraf tiruan menghasilkan nilai error sebesar 5.81%. Hasil peramalan dengan menggunakan metode jaringan saraf tiruan lebih baik dari pada hasil peramalan dengan metode regresi linier berganda, hal ini dapat dilihat dari nilai error yang dihasilkan

Dari banyak referensi diatas, metode *Causal Forecasting* belum cukup banyak digunakan pada *perishable product* khususnya mentimun *baby*. Maka penelitian ini dapat berkontribusi dalam penggunaan penggunaan metode *Causal Forecasting* dalam melakukan peramalan dalam kategori *perishable product* juga dapat menjadi acuan petani dalam menentukan jumlah produksi berdasarkan permintaan

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Objek Penelitian adalah sesuatu yang menjadi fokus dalam sebuah penelitian dan merupakan sasaran yang akan dicapai. Objek penelitian pada penelitian ini adalah data historis jumlah produksi mentimun *baby* periode bulan November 2019 sampai dengan Juli 2020 yang masuk ke Titik Kumpul Sayur (TKS) Pakem yang bernaung dibawah Asosiasi Petani Hortikultura "Puncak Merapi" yang bertempat di Jl. Palagan Tentara Pelajar No.Km, RW.15, Glondong, Purwobinangun, Kec. Pakem, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan pengelola Titik Kumpul Sayur (TKS) Pakem yang sekaligus merupakan penggagas ide didirikannya titik kumpul sayur dan juga Ketua Asosiasi Petani Hortikultura "Puncak Merapi". Data yang diperoleh dari wawancara merupakan data pendukung dari hasil olah data.

2. Data Historis

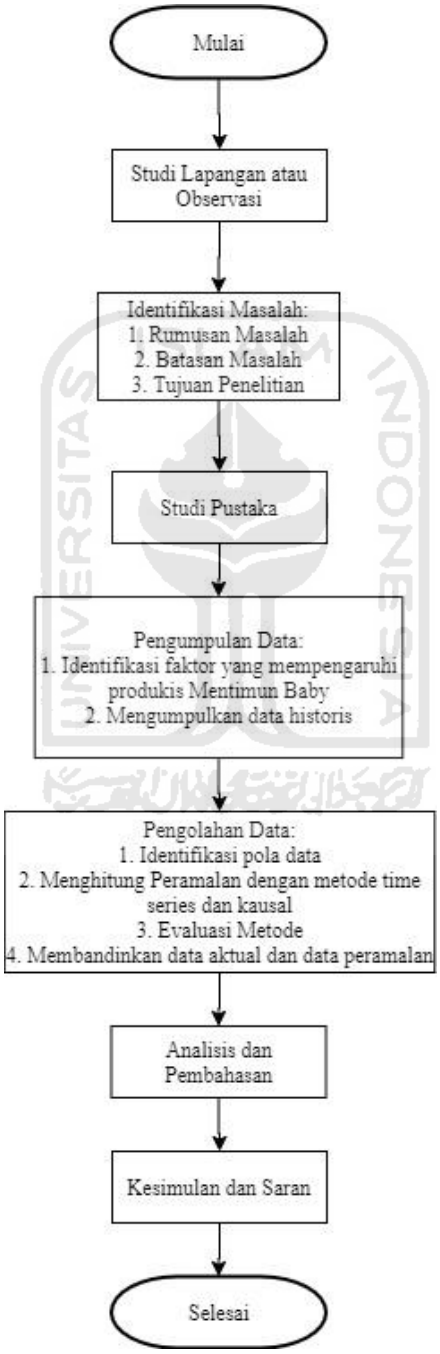
Data historis merupakan data pada masa lalu yang menjadi acuan atau objek dalam penelitian. Data historis yang digunakan berupa data jumlah produksi mentimun *baby* dari petani yang disetorkan ke TKS Pakem pada periode November 2019 hingga Juli 2020.

3. Kajian Pustaka

Kajian Pustaka digunakan sebagai referensi penelitian agar memperluas pemahaman terhadap metode yang sama yang akan digunakan pada penelitian ini yang bersumber dari buku, jurnal maupun karya ilmiah yang mendukung penelitian.

3.3 Tahapan Penelitian

Berikut merupakan tahapan penelitian dari penelitian ini:



Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian

Berdasarkan Gambar 3.1, maka penjelasan dari tahapan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Studi Lapangan atau Observasi

Penelitian ini diawali dengan observasi di lapangan. Pada tahap awal peneliti melakukan observasi di TKS Pakem untuk mengamati aktivitas yang terjadi pada TKS Pakem serta dilakukan wawancara dengan pengelola TKS Pakem mengenai permasalahan-permasalahan yang terjadi pada TKS Pakem.

2. Identifikasi Masalah

Setelah dilakukan observasi, maka selanjutnya dilakukan identifikasi masalah yang ada pada TKS Pakem. Pada tahap ini, latar belakang penelitian dibentuk dengan hasil identifikasi masalah yang dilakukan serta menghubungkan sumber-sumber terkait dalam penyusunannya dan akan diuraikan dalam rumusan masalah. Dari rumusan masalah tersebut maka ditentukan tujuan dan batas penelitian. Dari perumusan masalah yang dilakukan maka diperlukan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi permintaan dari mentimun *baby* serta perlu dilakukan peramalan permintaan terhadap mentimun *baby*. Menurut Chopra & Meindl (2007) dalam menentukan teknik peramalan yang tepat dapat diawali dengan memahami mengapa peramalan perlu dilakukan dan selanjutnya mengintegrasikan perencanaan permintaan dan peramalan serta memahami segmentasi konsumen dalam kasus ini mentimun *baby*.

3. Studi Pustaka

Setelah memahami pentingnya peramalan yang dilakukan maka selanjutnya dilakukan studi pustaka untuk mendapatkan referensi terkait penelitian-penelitian terdahulu yang sesuai dengan penelitian yang akan dilakukan.

4. Pengumpulan Data

Setelah dilakukan studi lapangan, identifikasi masalah dan studi pustaka maka selanjutnya dilakukan pengumpulan data. Sesuai dengan langkah-langkah penentuan teknik peramalan menurut Chopra & Meidl (2007), setelah dilakukan tiga langkah pertama pada tahap identifikasi masalah maka selanjutnya adalah menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi peramalan permintaan. Pengumpulan data dilakukan dengan cara wawancara untuk mengetahui faktor-faktor apa yang mempengaruhi permintaan mentimun *baby*. Wawancara dan observasi dilakukan selama dua bulan sehingga

memunculkan faktor-faktor yang mempengaruhi permintaannya, seperti musim, luas panen, dan pola budidaya yang meliputi pengairan, pemupukan, dan pemilihan bibit. Data lain yang dikumpulkan adalah data historis produksi mentimun *baby* yang dikumpulkan oleh petani ke TKS Pakem dari bulan November 2019 hingga bulan Juli 2020.

5. Pengolahan Data

Setelah data yang dikumpulkan, selanjutnya dilakukan pengolahan data dengan langkah terakhir menentukan teknik peramalan yang tepat dari Chopra & Meidl (2007) yaitu menghitung peramalan permintaan menggunakan teknik yang telah dipilih sesuai dengan data-data yang telah dikumpulkan.

5. Analisis dan Pembahasan

Setelah dilakukan pengolahan data, maka selanjutnya dilakukan analisis terhadap hasil yang diperoleh. Pada analisis dan pembahasan ini berisi penjabaran hasil pengolahan data yang telah dilakukan sebelumnya sebagai dasar untuk menjawab kesimpulan yang sesuai dengan tujuan dan perumusan masalah yang telah ditetapkan.

6. Kesimpulan dan Saran

Tahap yang terakhir adalah menarik kesimpulan dari tujuan penelitian yang telah ditetapkan serta pemberian saran kepada TKS Pakem dan peneliti selanjutnya.

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

`

4.1 Profil Perusahaan

Titik Kumpul Sayur (TKS) Pakem merupakan sebuah tempat bagi para petani di daerah Pakem untuk menyalurkan hasil pertaniannya. Dibawah Asosiasi Petani Holtikultura "Puncak Merapi", Titik Kumpul Sayur (TKS) Pakem menerima segala jenis hasil pertanian dari petani untuk kemudian disalurkan kepada penjual pasar. Berawal dari tahun 2017 atas keprihatinan beberapa petani dalam menghadapi masalah pemasaran hasil panen, maka terbentuklah awalnya titik kumpul kecil yang berlokasi disalah satu rumah petani hingga pada akhirnya semakin berkembang dan bernaung dibawah Asosiasi Petani Hortikultura "Puncak Merapi" pada bulan Desember 2019 dan bertempat di Jl Palagan Tentara Pelajar, Sleman. Saat ini setiap harinya TKS Pakem dapat menerima hasil panen dari 20 hingga 50 petani. Memiliki misi untuk membantu petani dalam menyalurkan semua hasil panen dan mencarikan harga tertinggi untuk memasarkan sayur, Titik Kumpul Sayur (TKS) Pakem juga tidak berorientasi bisnis karena didasari oleh rasa ingin membantu petani dan dapat bertahan serta terus berkembang karena memiliki manajemen yang baik yang dibuktikan dengan eksistensinya hingga saat ini sementara beberapa titik kumpul di daerah lain banyak yang tidak berkembang.



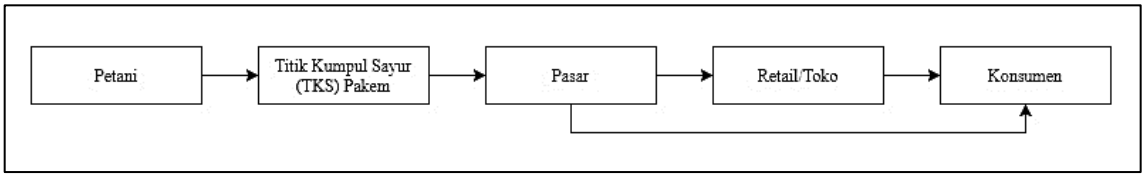
Gambar 4. 1 Titik Kumpul Sayur Pakem

4.2 Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dari Titik Kumpul Sayur (TKS) Pakem merupakan data historis jumlah produksi mentimun *baby* yang disetorkan oleh petani dan juga hasil wawancara mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi hasil produksi mentimun *baby*. Rantai pasok mentimun *baby* dimulai dari petani sebagai hulu yang kemudian disalurkan ke TKS Pakem. Petani yang menyalurkan hasil panennya merupakan petani yang berada di daerah Pakem, Kab. Sleman. Aktivitas yang ada di TKS Pakem yaitu menerima sayur dari petani yang datang kemudian dilakukan penimbangan dari sayur tersebut untuk menentukan pendapatan yang didapat oleh petani. Kemudian hasil panen tersebut disalurkan ke pedagang pasar, setiap harinya para pedagang mengambil sejumlah mentimun *baby* untuk selanjutnya dijual ke pasar pada pagi harinya. Pedagang pasar tersebut berasal dari pasar-pasar disekitar Sleman dan ada juga yang berasal dari Jawa Tengah seperti Muntilan dan Solo. Dari pasar itulah mentimun *baby* menyebar hingga ke tangan konsumen.

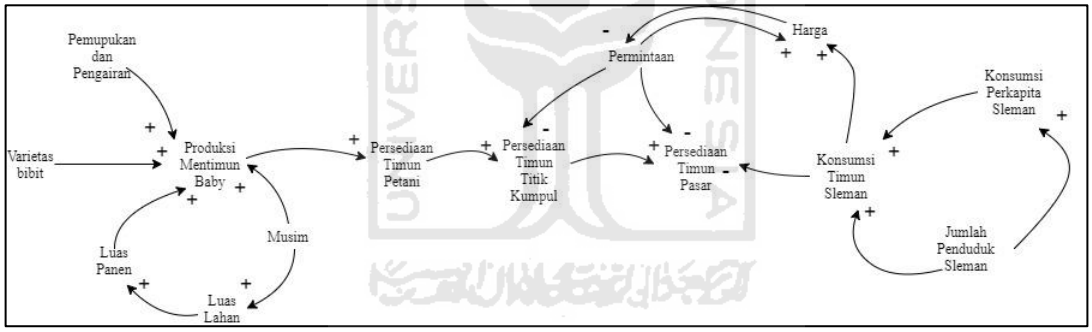
Pada TKS Pakem, jumlah produksi mentimun *baby* dari petani hingga jumlah yang disalurkan ke pedagang pasar merupakan jumlah produksi yang tidak mengacu pada permintaan dari pedagang pasar. Namun jumlah produksi mentimun *baby* di TKS Pakem hingga saat ini belum dapat memenuhi permintaan karena banyaknya pedagang pasar yang mengambil di TKS Pakem sehingga stok yang ada setiap harinya hanya mampu dibagi sesuai dengan pembagian yang disepakati. Seluruh hasil produksi mentimun *baby* akan habis disalurkan ke pedagang pasar setiap harinya yang artinya permintaan akan

mentimun *baby* selalu ada namun persediaan yang ada tidak dapat memenuhi permintaan. Tidak terpenuhinya permintaan tersebut disebabkan karena TKS Pakem belum dapat menentukan jumlah hasil produksi yang harus disetorkan oleh petani. Selama ini TKS Pakem menerima berapapun hasil produksi petani dan menyalurkan ke pedagang pasar berapapun yang didapatkan dari petani.



Gambar 4. 2 Rantai Pasok Mentimun Baby

Gambar 4.2 menunjukkan rantai pasok yang dilalui oleh mentimun *baby* dari petani hingga ke konsumen dengan melewati rantai-rantai penghubung termasuk TKS Pakem. Kemudian pada Gambar 4.3 divisualisasikan faktor-faktor yang mempengaruhi pada pada rantai pasok mentimun *baby.* Dalam rantai pasok mentimun *baby* khususnya pada rantai TKS Pakem, segmen pelanggan dari produk mentimun *baby* hanya pedagang pasar.



Gambar 4. 3 Causal Loop Diagram Mentimun Baby

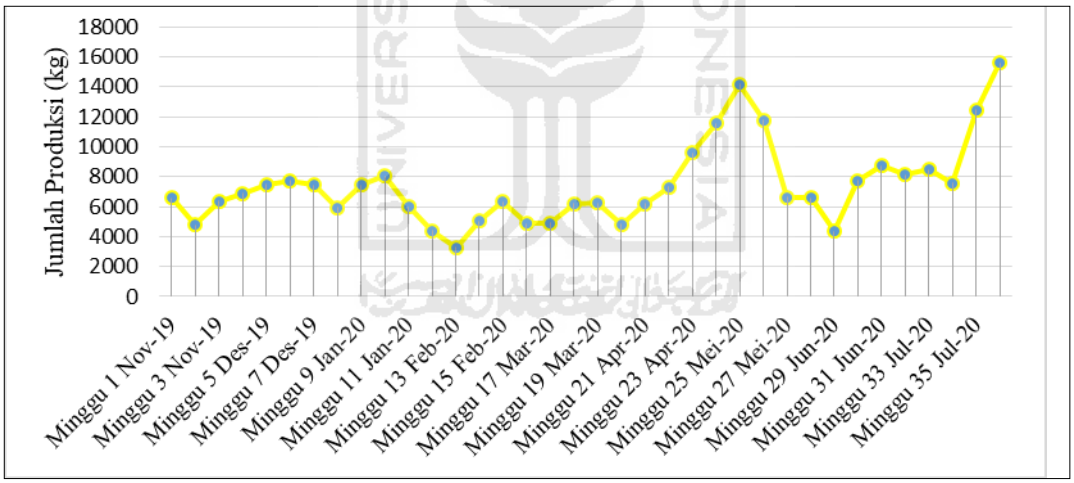
4.2.1 Data Historis

Data yang dibutuhkan untuk menunjang tujuan penelitian ini berupa data historis produksi mentimun *baby*. Data historis ini didapatkan dalam periode 36 minggu dari bulan November 2019 hingga Juli 2020. Data mentah yang didapatkan berupa catatan harian hasil produksi dari petani yang kemudian diubah menjadi periode mingguan. Berikut merupakan contoh data jumlah produksi mentimun *baby* pada TKS Pakem:

Tabel 4. 1 Contoh Data Jumlah Produksi Mentimun *Baby*

Periode	Jumlah Produksi (kg)	Periode	Jumlah Produksi (kg)
Minggu 1 Nov-19	6571.5	Minggu 6 Des-19	7742.5
Minggu 2 Nov-19	4784	Minggu 7 Des-19	7445.5
Minggu 3 Nov-19	6351.3	Minggu 8 Jan-20	5948
Minggu 4 Des-19	6872	Minggu 9 Jan-20	7449
Minggu 5 Des-19	7462	Minggu 10 Jan-20	8020

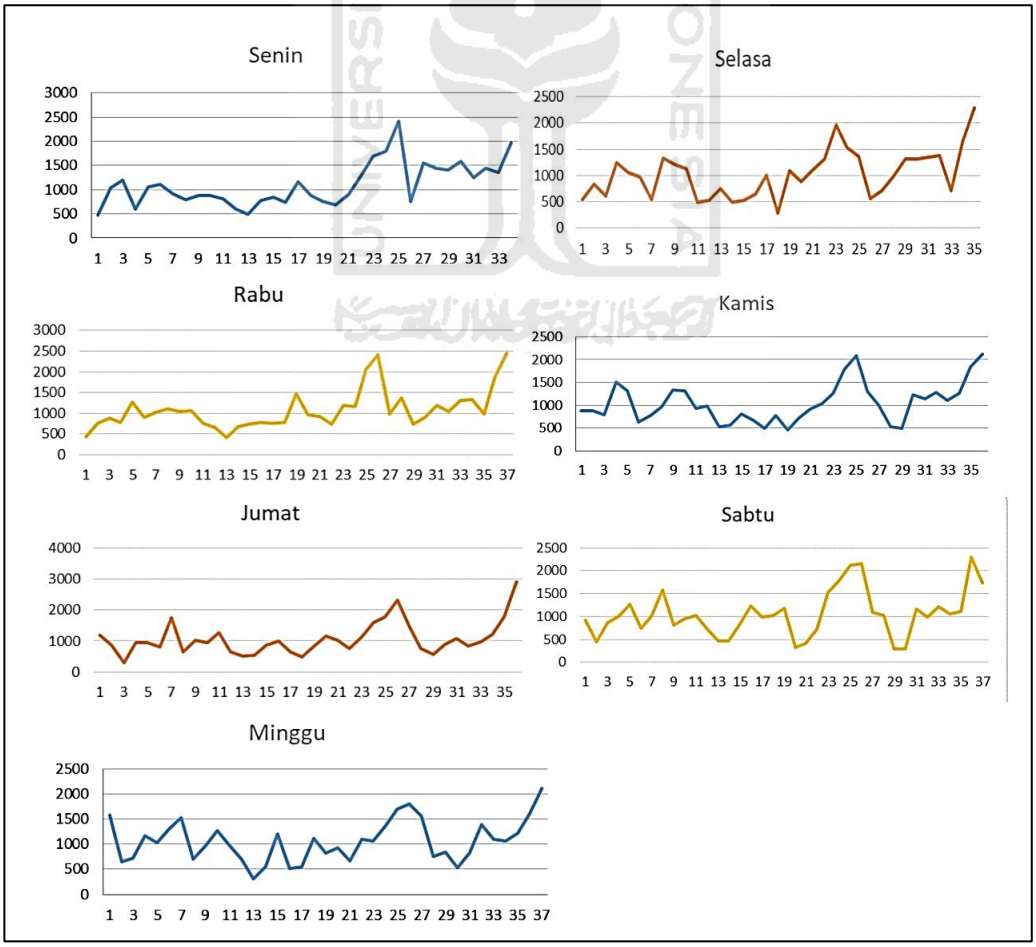
Berdasarkan Tabel 4.1 dapat diketahui bahwa jumlah produksi per-periode tersebut merupakan hasil produksi dalam waktu satu minggu yang dimulai tidak tepat pada tanggal 1 November 2019 karena hanya diperoleh 3 minggu terakhirnya. Dari contoh data tersebut jumlah produksinya sudah terlihat adanya fluktuasi. Tercatat dalam 36 minggu secara berurutan dari bulan November 2019 hingga bulan Juli 2020, data mentimun *baby* yang masuk di TKS Pakem digambarkan pada pola grafik sebagai berikut:



Gambar 4. 4 Grafik Data Produksi Mentimun Baby November 2019 hingga Juli 2020

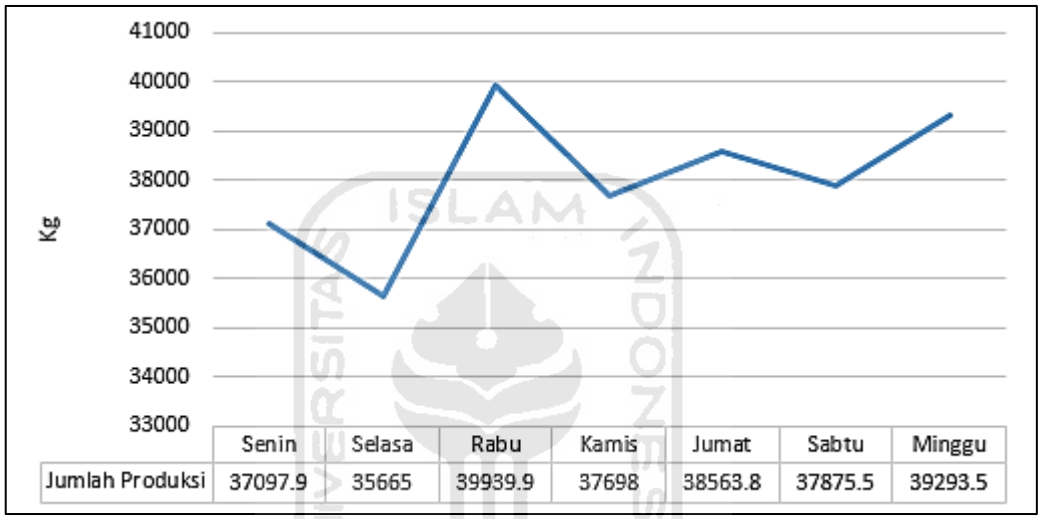
Berdasarkan grafik yang terdapat pada Gambar 4.4 maka terlihat pola data dari produksi mentimun *baby* dalam kurun waktu 36 minggu atau selama 9 bulan dari bulan November 2019 hingga Juli 2020 mengalami fluktuasi yang cenderung acak. Pada Minggu 1 hingga Minggu 21 data membentuk pola yang cenderung horizontal dan hanya beberapa kali menyentuh angka jumlah produksi lebih dari 6000 kg. Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) menyebutkan bahwa pada wilayah Jawa, musim kemarau 2020 akan dimulai di antara bulan April dan Mei 2020 dan berlangsung sekhingga sekitar bulan Oktober 2020. Maka pada bulan November 2019 hingga bulan Maret 2020 masih

termasuk pada musim hujan, sedangkan mentimun *baby* lebih bagus dibudidayakan pada musim kemarau. Maka pola data yang terjadi pada Minggu 1 hingga Minggu 21 adalah hasil produksi mentimun *baby* pada musim hujan. Setelah Minggu 21, jumlah produksi menunjukkan kenaikan hingga berpuncak pada Minggu ke 25 yang menyentuh angka hingga lebih dari 14000 kg. Namun setelah memasuki musim kemarau yang seharusnya menjadi musim yang baik untuk budidaya mentimun *baby*¸terjadi penurunan jumlah produksi yang signifikan selama beberapa waktu dimulai dari Minggu 26 hingga Minggu 29, hal itu dikarenakan siklus tanam mentimun *baby* yang pendek. Siklus tanam yang pendek yaitu fase tanam hingga panen habis dari mentimun *baby* yang hanya membutuhkan waktu 20 hingga 25 kali petik dalam waktu 2 bulan. Setelah Minggu 29 jumlah produksi merangkak naik hingga periode terakhir yaitu Minggu 36 yang menyentuh angka lebih dari 15000 kg. Untuk melihat pola lain dari data yang sama maka dilakukan pengelompokan data berdasarkan hari sesuai dengan jumlah produksi yang masuk ke TKS Pakem.



Gambar 4. 5 Pola Data Harian Mentimun Baby

Berdasarkan Gambar 4.5 pola data jumlah produksi berdasarkan hari juga menunjukkan fluktuasi yang cukup acak dan menunjukkan angka yang naik pada beberapa periode akhir karena bersesuaian dengan bulannya. Selanjutnya dilakukan pengelompokan data berdasarkan hari secara agregat atau kumulatif, dan dihasilkan permintaan tertinggi terdapat pada hari rabu dan hari minggu yang ditunjukkan pada Gambar 4.6. Hal ini terjadi karena sayuran harus dipetik secara terjadwal, pada TKS Pakem petani terlihat menjadwalkan panen sekitar 2 hingga 3 hari sekali dan sebagian besar bersamaan pada hari rabu dan minggu.



	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
Jumlah Produksi	37097.9	35665	39939.9	37698	38563.8	37875.5	39293.5

Gambar 4. 6 Grafik Produksi Agregat

4.2.2 Prioritas Faktor

Berdasarkan data yang dikumpulkan dari hasil wawancara, terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi produksi mentimun *baby* dari petani. Dari beberapa faktor yang berpengaruh, dilakukan penyusunan prioritas supaya faktor-faktor yang diinputkan akan kuat mempengaruhi hasil produksinya, faktor-faktor tersebut adalah:

1. Musim

Musim yang baik untuk budidaya mentimun *baby* adalah musim yang panas maka pada musim kemarau jumlah produksinya akan meningkat. Pada saat musim hujan keadaan yang sangat berair akan meningkatkan kemungkinan gagal panen dan sebagian petani memilih untuk membagi lahannya untuk lebih banyak menanam padi karena lebih cocok dengan musim hujan. Pada musim hujan produksi mentimun juga akan lebih rendah dibandingkan saat musim kemarau karena curah hujan yang terlalu tinggi dapat menyebabkan bunga tanaman mentimun gugur (Septiyaning, 2011). Walaupun tanaman

mentimun tidak sesuai pada tempat yang tergenang air, tetapi tanaman mentimun banyak membutuhkan air, terutama dalam masa pembentukan buah dan mengalami fotosintesis sempurna. Maka dari itu tanaman mentimun banyak ditanam pada musim kemarau (Sriwijaya & Haryanto, 2005). Keadaan tersebut juga yang mempengaruhi dari persediaan di TKS Pakem.

2. Luas Panen

Luas panen petani mempengaruhi dari jumlah produksi karena semakin luas lahan panen maka semakin banyak hasil panennya. Karena keterbatasan data yang ada, maka dilakukan perhitungan asumsi terhadap faktor luas panen. Setiap 1000 m^2 dapat ditanami hingga 1600 populasi tanaman dengan jarak sekitar 60 cm per tanaman. Sedangkan 1 tanaman mentimun *baby* menghasilkan 2 kg. Maka dalam jumlah produksi dalam 1 m^2 luas panen adalah sebagai berikut.

$$= \frac{Populasi\ tanaman\ x\ hasil\ per\ tanaman}{1000\ m^2}$$

$$= \frac{1600\ x\ 2kg}{1000\ m^2}$$

= 3.2 kg/m^2

Sementara data yang didapatkan dari TKS Pakem hanya berupa data jumlah produksi. Maka data luas panen dapat didapatkan dengan membagi jumlah produksi dengan 3.2 kg/m^2.

3. Pola Budidaya

Budidaya petani sangat berpengaruh terhadap hasil panen. Pola budidaya yaitu berkaitan dengan pemupukan, pengairan, dan penentuan bibit. Pemupukan sangat diperlukan untuk menunjang produktivitas tanaman, pupuk yang digunakan adalah pupuk kandang. Sementara itu, pengairan harus dilakukan secara tepat karena kadar air yang tinggi dapat menyebabkan kegagalan panen sama halnya saat musim hujan. Bibit yang dipilih untuk dibudidayakan merupakan bibit dengan varietas terbaik agar jenis mentimun *baby* yang dihasilkan adalah yang terbaik dan sesuai standar.

Dari ketiga faktor yang mempengaruhi jumlah produksi mentimun *baby* maka hanya ada dua yang dapat didefinisikan secara kuantitatif yaitu musim dan luas panen. Sementara

pola budidaya tidak dapat didefinisikan karena faktor tersebut tidak terukur dan terrekam dalam data.

4.3 Pengolahan Data

Berdasarkan dari beberapa faktor yang telah diidentifikasi terkait pengaruhnya terhadap produksi mentimun *baby* dan disimpulkan bahwa peramalan diperlukan untuk membantu perencanaan produksi dan memenuhi permintaan dari pedagang pasar. Dalam peramalan, menurut Makridakis et al., (1999), dibagi menjadi kualitatif dan kuantitatif. Metode peramalan kuantitatif dibagi menjadi dua, yaitu metode *time series* dan metode kausal. Maka perlu dilakukan perhitungan peramalan dari sejumlah metode baik dari metode *time series* maupun dari metode kausal. Metode *time series* yang akan digunakan *yaitu Naïve Methode, Moving Average, Weighted Moving Average, Exponential Smoothing, Exponential Smoothing with Trend,* dan *Multiplicative Decomposition* yang melibatkan season. Untuk metode kausal digunakan metode Regresi Linear Berganda. Pengolahan data peramalan menggunakan *software* POM QM.

4.3.1 Metode Kausal

Peramalan kausal dilakukan untuk meramalkan produksi dari mentimun *baby* dengan melibatkan faktor-faktor yang mempengaruhi dari permintaan tersebut. Regresi linear berganda digunakan untuk mengolah metode *Causal Forecasting*. Peramalan permintaan akan dilakukan dengan menggunakan regresi linear berganda. Data produksi (Y) digunakan sebagai variabel terikat atau dependen dan untuk variabel bebas atau independen lainnya yaitu luas panen (X_1) dan musim (X_2). Keduanya adalah faktor yang mempengaruhi produksi di TKS Pakem.

Pada faktor musim digunakan jenis variabel *dummy* untuk mendefinisikan musim. Menurut Supranto (2004) variabel *dummy* dapat disebut juga variabel indikator, biner, kategorik, kualitatif, atau variabel dikotomi. Dalam penelitian ini musim diubah menjadi *dummy* variabel karena musim "Kemarau" dan "Hujan" adalah variabel dalam persamaan regresi yang memiliki sifat kualitatif menunjukkan "*presence or absence*" suatu atribut. Salah satu metode untuk membuat kuantifikasi dari data kualitatif adalah dengan membentuk variabel artificial yang memperhitungkan nilai-nilai 0 atau 1 (Damodar, 2007). Untuk nilai *dummy* 0 artinya "Hujan" dan untuk *dummy* 1 artinya "Kemarau". Analisis regresi linear berganda dilakukan menggunakan *software* SPSS. Berikut

merupakan data yang akan digunakan untuk mengolah regresi linear berganda. Notasi *dummy* untuk musim hujan adalah "0" dan musim kemarau adalah "1".

Periode	Produksi, Y	Luas Panen-X1	Musim-X2
1	6571.5	2053.59	0
2	4784	1495	0
3	6351.3	1984.78	0
4	6872	2147.5	0
5	7462	2331.88	0
6	7742.5	2419.53	0
7	7445.5	2326.72	0
8	5948	1858.75	0
9	7449	2327.81	0
10	8020	2506.25	0
11	5996	1873.75	0
12	4381.8	1369.31	0
13	3276.1	1023.78	0
14	5038.9	1576.66	0
15	6332	1977.75	0
16	4867.8	1524.19	0
17	4907	1533.44	0
18	6210	1940.63	0
19	6229	1946.56	0
20	4816	1509	0
21	6210	1941.63	0
22	7290	2268.13	1
23	9576	2992.5	1
24	11564.7	3616.97	1
25	14193.5	4435.47	1
26	11778	3680.63	1
27	6637	2072.06	1
28	6586	2055.13	1

Forecasting/Least Squares - Simple and Multiple Regression

Gambar 4. 7 Data Pengolahan Regresi Linear Berganda

Dengan menggunakan *software* POM QM dilakukan uji regresi linear berganda dengan menginputkan sejumlah 36 minggu data produksi sebagai variabel terikat dan luas panen serta musim sebagai variabel bebas. Hasil yang diperoleh dari uji regresi tersebut adalah sebagai berikut:

Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	0
MAD (Mean Absolute Deviation)	3.81
MSE (Mean Squared Error)	39.15
Standard Error (denom=n-2-1=33)	6.54
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	0
Regression line	
Produksi, Y = 2.52	
+ 3.2 * Luas Panen-X1	
+ 5.65 * Musim-X2	
Statistics	
Correlation coefficient	1
Coefficient of determination (r^2)	1

Gambar 4. 8 Hasil Peramalan Metode Regresi Linear Berganda

Dari Gambar 4.8 dihasilkan nilai persamaan regresi bersamaan dengan nilai-nilai *error* seperti MAD, MSE, dan MAPE. Nilai *R Square* yang dihasilkan adalah 1 atau 100% yang artinya variabel independen atau variabel bebas dapat menjelaskan variabel dependennya sebesar 100%. Persamaan regresi yang didapatkan yaitu:

$$Y = 2{,}52 + 3{,}2\,X_1 + 5{,}65\,X_2$$

Model persamaan regresi tersebut bermakna:

a. Koefisien konstanta = 2,52. Menunjukkan bahwa apabila variabel luas panen (X_1) dan variabel musim (X_2) tidak mengalami perubahan atau tetap, maka arah perubahan produksi (Y) akan meningkat.
b. Koefisien X_1 = 3,2. Koefisien regresi yang bernilai positif sebesar 3,2 menunjukkan apabila variabel luas panen (X_1) meningkat sementara musim (X_2) tidak berubah atau tetap, maka variabel permintaan (Y) akan meningkat.
c. Koefisien X_2 = 5,65. Koefisien regresi yang bernilai positif sebesar 5,65 menunjukkan apabila variabel musim (X_2) meningkat sementara luas panen (X_1) tidak berubah atau tetap, maka variabel permintaan (Y) akan meningkat.

Persamaan regresi tersebut yang akan digunakan sebagai perhitungan peramalan dan acuan rencana produksi. Berdasarkan Gambar.. diketahui bahwa peramalan menggunakan peramalan kausal menghasilkan nilai *Mean Absolute Deviation* (MAD) sebesar 3,81; *Mean Squared Error* (MSE) sebesar 39.15; *Mean Absolute Percent Error* (MAPE) sebesar 0 %.

4.3.2 Metode *Time Series*

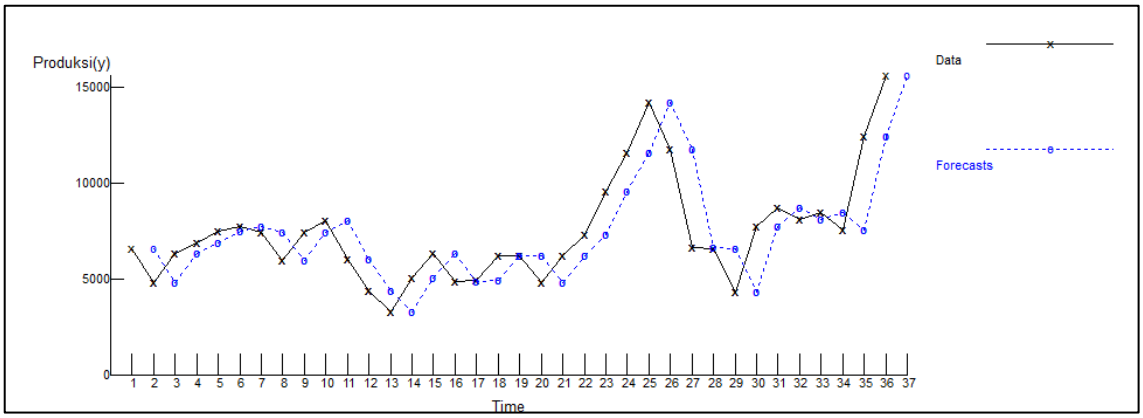
1. *Naïve Method*

Metode *Naïve* merupakan metode yang akan mengasumsikan bahwa data pada periode yang akan datang sama dengan data pada periode yang paling akhir (Heizer & Render, 2009). Data yang digunakan pada peramalan menggunakan *Naïve Method* adalah 36 data produksi dengan periodenya yaitu 36 minggu.

Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	257.63
MAD (Mean Absolute Deviation)	1548.78
MSE (Mean Squared Error)	3832706.0
Standard Error (denom=n-2=33)	2016.18
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	.22
Forecast	
next period	15588.5

Gambar 4. 9 Hasil Peramalan Metode *Naïve*

Dari Gambar 4.9 diketahui bahwa peramalan menggunakan *Naïve Method* untuk produksi mentimun *baby* menghasilkan nilai *Mean Absolute Deviation* (MAD) sebesar 1548,78; *Mean Squared Error* (MSE) sebesar 3832706; *Mean Absolute Percent Error* (MAPE) sebesar 22 %. Metode ini meramalkan bahwa pada periode berikutnya, produksi akan mencapai 15588.5 kg mentimun *baby*. Berikut merupakan grafik yang dihasilkan dari peramalan menggunakan *software* POM QM. Diketahui bahwa garis hitam merupakan data historis yang diinputkan, sedangkan untuk garis biru merupakan hasil peramalannya.



Gambar 4. 10 Grafik Peramalan Metode *Naïve*

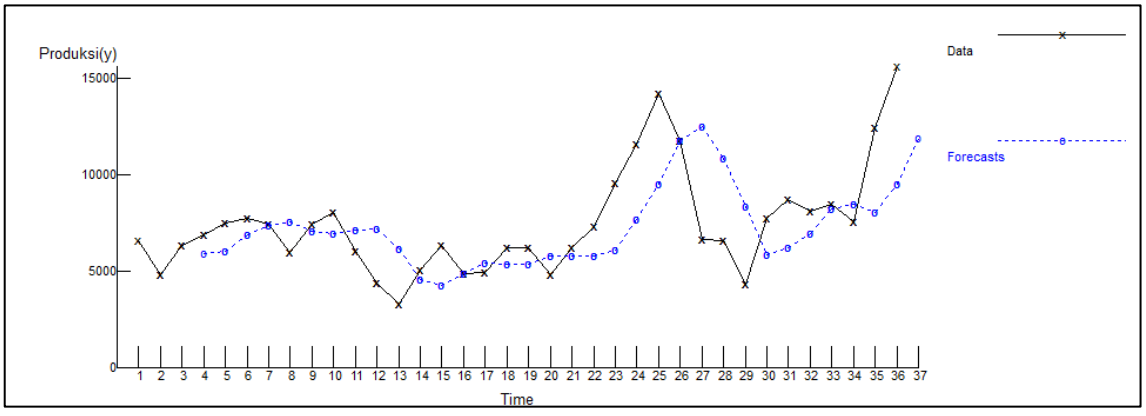
2. *Moving Average*

Rata-rata bergerak (*Moving Average*) merupakan uatu metode peramalan yang dilakukan dengan mengambil sekelompok nilai pengamatan, mencari nilai rata-rata tersebut sebagai ramalan untuk periode yang akan. (Subagyo, 2008). Data yang digunakan pada peramalan menggunakan *Moving Average* adalah 36 periode data produksi dengan n=3 untuk peramalan mentimun *baby*.

Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	444.62
MAD (Mean Absolute Deviation)	1954.55
MSE (Mean Squared Error)	6713062
Standard Error (denom=n-2=31)	2673.23
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	.27
Forecast	
next period	11861.83

Gambar 4. 11 Hasil Peramalan Metode *Moving Average*

Dari Gamba4 4.11 diketahui bahwa peramalan menggunakan metode *Moving Average* untuk produksi mentimun *baby* menghasilkan nilai *Mean Absolute Deviation* (MAD) sebesar 1954.55; *Mean Squared Error* (MSE) sebesar 6713062; *Mean Absolute Percent Error* (MAPE) sebesar 27 %. Metode ini meramalkan bahwa pada periode berikutnya, produksi dapat sebanyak 11861.83 kg mentimun *baby*. Berikut merupakan grafik yang dihasilkan dari peramalan menggunakan *software* POM QM. Diketahui bahwa garis hitam merupakan data historis yang diinputkan, sedangkan untuk garis biru merupakan hasil peramalannya.



Gambar 4. 12 Grafik Peramalan Metode *Moving Average*

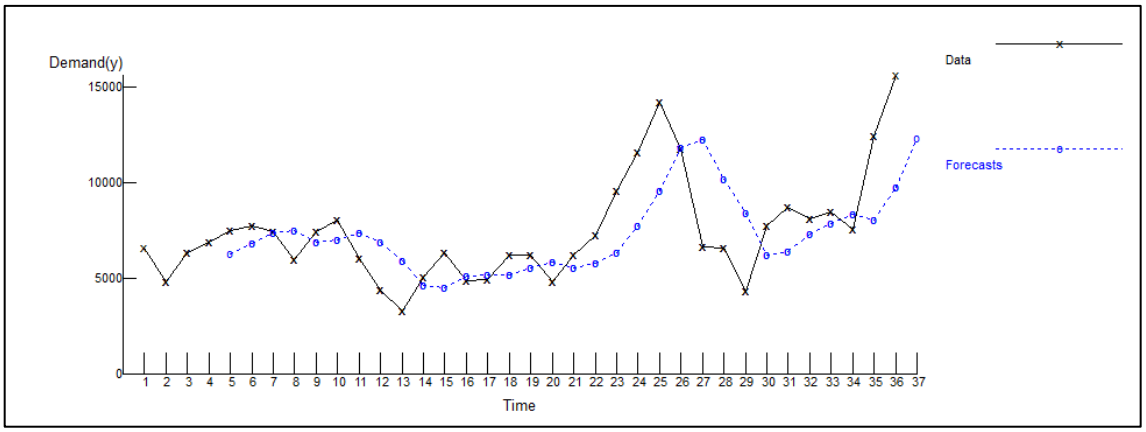
3. *Weighted Moving Average*

Weighted Moving Average (WMA) adalah rata-rata bergerak yang memiliki bobot. Metode *Weighted Moving Average* merupakan metode yang mempunyai teknik pemberian bobot yang berbeda atas data yang tersedia dengan demikian bahwa data yang paling akhir adalah data yang paling relevan untuk peramaln sehingga diberi bobot yang lebih besar (Aritonang, 2009). Data yang digunakan pada peramalan menggunakan *Weighted Moving Average* adalah 36 periode data produksi dengan perhitungan rata-rata bergerak empat bulan dihitung dari periode sebelumnya hinga empat periode kebelakang yaitu bobotnya 4,3,2,1.

Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	418.66
MAD (Mean Absolute Deviation)	1898
MSE (Mean Squared Error)	6253225
Standard Error (denom=n-2=30)	2582.66
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	.26
Forecast	
next period	12328.81

Gambar 4. 13 Hasil Peramalan Metode *Weighted Moving Average*

Dari Gambar 4.13 diketahui bahwa peramalan menggunakan metode *Weighted Moving Average* untuk produksi mentimun *baby* menghasilkan nilai *Mean Absolute Deviation* (MAD) sebesar 1898; *Mean Squared Error* (MSE) sebesar 6253225; *Mean Absolute Percent Error* (MAPE) sebesar 26 %. Metode ini meramalkan bahwa pada periode berikutnya, produksi dapat sebanyak 12328.81 kg mentimun *baby*. Berikut merupakan grafik yang dihasilkan dari peramalan menggunakan *software* POM QM. Diketahui bahwa garis hitam merupakan data historis yang diinputkan, sedangkan untuk garis biru merupakan hasil peramalannya.



Gambar 4. 14 Grafik Peramalan Metode Weigthed *Moving Average*

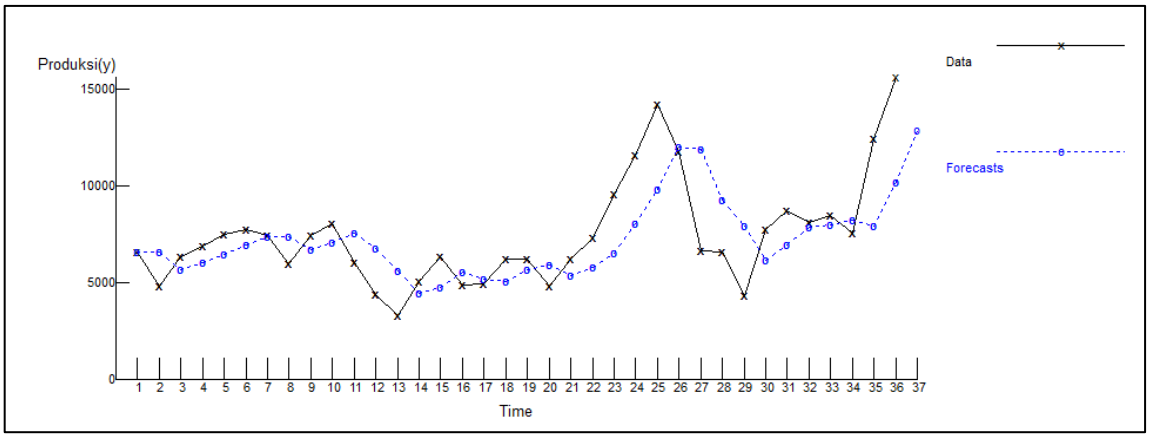
4. *Exponential Smoothing*

Exponential Smoothing merupakan metode peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan, di mana α adalah sebuah bobot atau konstanta penghalusan yang dipilih oleh peramal yang mempunyai nilai antara 0 dan 1. Data yang digunakan pada peramalan menggunakan metode *Exponential Smoothing* adalah 36 periode data produksi dengan nilai α = 0.5

Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	360.4
MAD (Mean Absolute Deviation)	1729.81
MSE (Mean Squared Error)	5073398.0
Standard Error (denom=n-2=33)	2319.67
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	.24
Forecast	
next period	12878.52

Gambar 4. 15 Hasil Peramalan Metode *Exponential Smoothing*

Dari Gambar 4.15 diketahui bahwa peramalan menggunakan metode *Exponential Smoothing* untuk produksi mentimun *baby* menghasilkan nilai *Mean Absolute Deviation* (MAD) sebesar 1729.81; *Mean Squared Error* (MSE) sebesar 5073398; *Mean Absolute Percent Error* (MAPE) sebesar 24 %. Metode ini meramalkan bahwa pada periode berikutnya, produksi dapat sebanyak 12878.52 kg mentimun *baby*. Berikut merupakan grafik yang dihasilkan dari peramalan menggunakan *software* POM QM. Diketahui bahwa garis hitam merupakan data historis yang diinputkan, sedangkan untuk garis biru merupakan hasil peramalannya.



Gambar 4. 16 Grafik Peramlan Metode *Exponential Smoothing*

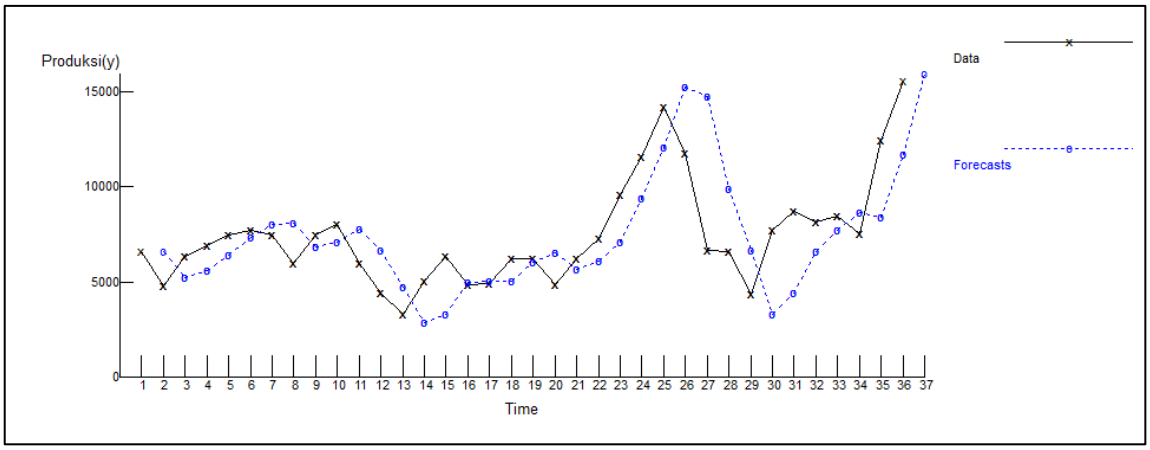
5. *Exponential Smoothing* with Trend

Penghalusan eksponensial yang disesuaikan adalah ramalan penghalusan eksponensial sederhana dengan menambahkan dua konstanta penghalusan α untuk rata-rata dan β untuk tren. Data yang digunakan pada peramalan menggunakan metode *Exponential Smoothing with Trend* adalah 36 periode data produksi dengan nilai α = 0.5 dan β = 0.5

Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	259
MAD (Mean Absolute Deviation)	1992.48
MSE (Mean Squared Error)	6501379
Standard Error (denom=n-2=33)	2625.91
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	.28
Forecast	
next period	15921.81

Gambar 4. 17 Hasil Peramalan Metode *Exponential Smoothing with Trend*

Dari Gambar 4.17 diketahui bahwa peramalan menggunakan metode *Exponential Smoothing with Trend* untuk produksi mentimun *baby* menghasilkan nilai *Mean Absolute Deviation* (MAD) sebesar 1992.48; *Mean Squared Error* (MSE) sebesar 6501379; *Mean Absolute Percent Error* (MAPE) sebesar 28 %. Metode ini meramalkan bahwa pada periode berikutnya, produksi dapat sebanyak 15921.81 kg mentimun *baby*. Berikut merupakan grafik yang dihasilkan dari peramalan menggunakan *software* POM QM. Diketahui bahwa garis hitam merupakan data historis yang diinputkan, sedangkan untuk garis biru merupakan hasil peramalannya.



Gambar 4. 18 Grafik Peramalan Metode *Exponential Smoothing with Trend*

6. Multiplicative Decomposition (Seasonal)

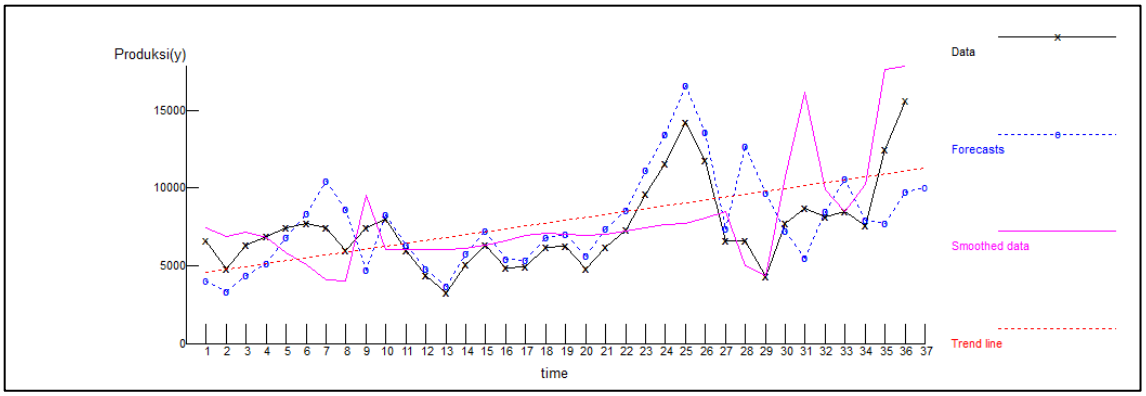
Metode *multiplicative decomposition* adalah salah satu metode untuk menganalisis data dalam kurun waktu tertentu yang melibatkan percobaan untuk mengidentifikasi faktor – faktor yang dari komponen – komponen yang mempengaruhi setiap nilai dalam kurun waktu tersebut. Data yang digunakan pada peramalan menggunakan metode ini adalah 36 periode data produksi dengan pembagian dua season.

Measure	Value	Future Period	Unadjusted Forecast	Seasonal Factor	Adjusted Forecast
Error Measures		37	11300.18	.89	10007.36
Bias (Mean Error)	-333.21	38	11487.09	.69	7962.63
MAD (Mean Absolute Deviation)	1744.79	39	11674	.89	10364.21
MSE (Mean Squared Error)	5544432.0	40	11860.91	1	11943.86
Standard Error	3532	41	12047.82	1.28	15431.39
MAPE (Mean Absolute Percent	.24	42	12234.73	1.52	18564.14
Regression line (unadjusted		43	12421.64	1.83	22731.78
Produksi(y) = 4384.537		44	12608.55	1.46	18470.81
+ 186.91 * time		45	12795.46	.78	9979.39
Statistics		46	12982.37	1.32	17117.86
Correlation coefficient	.67	47	13169.28	.99	13000.53
Coefficient of determination (r^2)	.45	48	13356.19	.72	9640.28
		49	13543.1	.54	7299.29
		50	13730	.82	11251.63

Gambar 4. 19 Hasil Peramalan Metode *Multiplicative Decomposition*

Dari Gambar 4.19 diketahui bahwa peramalan menggunakan metode *Multiplicative Decomposition* untuk produksi mentimun *baby* menghasilkan nilai *Mean Absolute Deviation* (MAD) sebesar 1744.79; *Mean Squared Error* (MSE) sebesar 5544432; *Mean Absolute Percent Error* (MAPE) sebesar 24 %. Metode ini menghasilkan persamaan y = 4384.537+186.91*t dan hasil untuk peramalan selanjutnya adalah 11300.207 kg mentimun *baby* . Berikut merupakan grafik yang dihasilkan dari peramalan menggunakan

software POM QM. Diketahui bahwa garis hitam merupakan data historis yang diinputkan, sedangkan untuk garis biru merupakan hasil peramalannya.



Gambar 4. 20 Grafik Peramalan Metode *Multiplicative Decomposition*

4.3.4 Evaluasi Metode

Setelah dilakukan pengolahan data menggunakan beberapa metode kausal maupun time series terhadap peramalan produksi mentimun *baby*, maka dilakukan penentuan metode yang palin teat digunakan berdasarkan tingkat *error* masing-masing metode peramalan yang telah dilakukan. Tingkat *error* yang menjadi pertimbangan adalah *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Squared Error* (MSE) dan *Mean Absolute Percent Error* (MAPE). Dari beberapa metode peramalan yang dilakukan, dipilih metode yang memiliki tingkat *error* yang lebih kecil yang artinya metode tersebut lebih akurat dibandingkan metode yang telah di uji coba lainya. Berikut merupakan ringkasan hasil pengukuran tingkat *error* dari masing-masing metode peramalan yang diuji:

Tabel 4. 2 Ringkasan Tingkat *Error*

Metode	MAD	MSE	MAPE
Naïve	1548.78	3832706	22%
Moving Average	1954.55	6713062	27%
Weighted Moving Average	1898	6253225	26%
Exponential Smoothing	1729.81	5073398	24%
Exponential Smoothing with Trend	1992.48	6501379	28%
Multiplicative Decomposition (seasonal)	1744.79	5544432	24%
Causal Forecasting (Regresi Linear Berganda)	3.81	39.15	0%

Dari hasil ringkasan diatas diketahui bahwa hasil tingkat *error*nya sangat variatif. Maka selanjutnya pada masing-masing metode peramalan diberikan *score* antara satu sampai

tujuh sesuai dengan jumlah metode yang digunakan. Nilai satu menunjukkan bahwa tigkat *error* yang dimiliki suatu metode adalah yang paling rendah atau paling akurat, sementara tujuh menunjukkan tingkat *error* yang paling tinggi atau paling tidak akurat. Score tersebut kemudian diakumulasi untuk mendapatkan ranking yang terbaik dari metode peramalan (Christoper, 2018).

Tabel 4. 3 Ranking Metode Peramalan

Metode	MAD	MSE	MAPE	Total *Score*	Ranking
Naïve	2	2	2	6	2
Moving Average	6	7	6	19	6
Weighted Moving Average	5	5	5	15	4
Exponential Smoothing	3	3	3	9	3
Exponential Smoothing with Trend	7	6	7	20	7
Multiplicative Decomposition (seasonal)	4	4	4	16	5
Causal Forecasting (Regresi Linear Berganda)	1	1	1	3	1

Berdasarkan tabel diatas maka metode peramalan yang tepat digunakan adalah Regresi Linear Berganda dalam metode *Causal Forecasting*. Dengan persamaan regresi yaitu

$$Y = 2{,}52 + 3{,}2\,X_1 + 5{,}65\,X_2$$

Persamaan tersebut dapat digunakan sebagai perhitungan peramalan produksi mentimun *baby*. Maka, berikut merupakan hasil perbandingan antara 36 data aktual dan hasil peramalan menggunakan persamaan regresi yang didapatkan.

Contoh cara perhitungan untuk Minggu 1 Nov-19 dengan menggunakan data pada Gambar 4.7

$$Y = 2{,}52 + 3{,}2\,X_1 + 5{,}65\,X_2$$

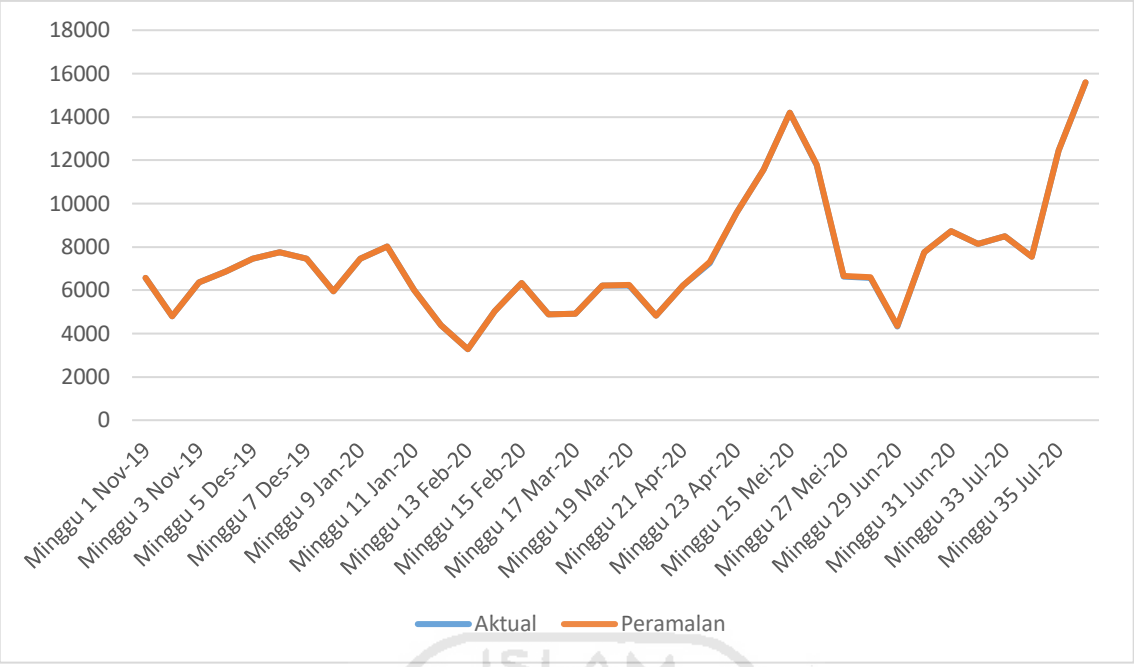
$$Y = 2{,}52 + 3{,}2\,(2053{,}59) + 5{,}65\,(0)$$

$$Y = 6574$$

Tabel 4. 4 Perbandingan Hasil Peramalan

Periode	Aktual	*Forecast*	Periode	Aktual	*Forecast*
Minggu 1 Nov-19	6571.5	6574.02	Minggu 19 Mar-20	6229	6231.52
Minggu 2 Nov-19	4784	4786.52	Minggu 20 Mar-20	4829	4818.52
Minggu 3 Nov-19	6351.3	6353.82	Minggu 21 Apr-20	6213.2	6212.52
Minggu 4 Des-19	6872	6874.52	Minggu 22 Apr-20	7258	7298.17
Minggu 5 Des-19	7462	7464.52	Minggu 23 Apr-20	9576	9584.17
Minggu 6 Des-19	7742.5	7745.02	Minggu 24 Apr-20	11574.2	11572.87
Minggu 7 Des-19	7445.5	7448.02	Minggu 25 Mei-20	14193.5	14201.67
Minggu 8 Jan-20	5948	5950.52	Minggu 26 Mei-20	11778	11786.17
Minggu 9 Jan-20	7449	7451.52	Minggu 27 Mei-20	6630.5	6645.17
Minggu 10 Jan-20	8020	8022.52	Minggu 28 Mei-20	6576.5	6594.17
Minggu 11 Jan-20	5999	5998.52	Minggu 29 Jun-20	4333	4341.17
Minggu 12 Jan-20	4381.8	4384.32	Minggu 30 Jun-20	7741	7749.17
Minggu 13 Feb-20	3276.1	3278.62	Minggu 31 Jun-20	8724.5	8729.67
Minggu 14 Feb-20	5045	5041.42	Minggu 32 Jun-20	8123.5	8131.67
Minggu 15 Feb-20	6328.5	6334.52	Minggu 33 Jul-20	8482.5	8490.67
Minggu 16 Feb-20	4877.5	4870.32	Minggu 34 Jul-20	7549	7557.17
Minggu 17 Mar-20	4907	4909.52	Minggu 35 Jul-20	12451.2	12456.17
Minggu 18 Mar-20	6210	6212.52	Minggu 36 Jul-20	15588.5	15596.67

Berdasarkan Tabel 4.4 terlihat bahwa ada perbedaan antara data aktual dengan hasil peramalan. Hal tersebut membuktikan bahwa peramalan tidak dapat 100% akurat terhadap keadaan yang terjadi pada kenyataannya. Akan terdapat hal-hal lain yang mempengaruhi dari jumlah produksi maupun permintaan yang datangnya bukan dari luas panen dan musim saja. Perbedaan tersebut juga divisualisasikan dengan grafik berikut ini, namun karena perbedaannya yang sangat sedikit maka tidak terlihat cukup signifikan antara garis data actual dan hasil peramalan.



Gambar 4. 21 Grafik Perbandingan Data Aktual dan Peramalan

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produksi Mentimun *Baby*

Titik Kumpul Sayur (TKS) Pakem yang merupakan suatu tempat untuk menyalurkan hasil panen petani memiliki peran besar sebagai rantai pasok sayur khususnya mentimun *baby*. Pemasaran yang dilakukan ke pedagang pasar sangat berguna untuk meneruskan rantai pasok mentimun *baby*. Mentimun *baby* memiliki masa tanam 30 hari dan dapat mulai dipanen sesuai dengan kematangannya pada hari ke 28, dalam satu tanaman dapat dipetik hingga 25 kali. Namun, jumlah mentimun *baby* yang dihasilkan oleh petani setiap harinya hanya mampu mencapai kurang lebih 15000 kg pada periode tertentu, bahkan serendahnya hanya mencapai sekitar 3000 kg perminggunya yang artinya rata-rata perharinya hanya mencapai 400 hingga 2000kg. Tentu jumlah tertinggi yaitu 2000 kg untuk satu hari merupakan jumlah yang besar, tetapi bagi TKS Pakem jumlah tersebut masih belum mencapai pembagian yang merata untuk disalurkan kepada para pedagang pasar. Walaupun setiap harinya stok mentimun *baby* tidak tersisa atau habis terjual ke pedagang pasar. Jumlah produksi mentimun *baby* yang tidak menentu tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor tersebut adalah musim, luas panen, pola budidaya yang meliputi pengairan, pemupukan, dan pemilihan bibit.

Musim sangat mempengaruhi hasil produksi dari mentimun *baby*, hal itu dikarenakan mentimun *baby* lebih bagus dibudidayakan pada musim kemarau. Kadar air yang tinggi pada tanaman mentimun *baby* akan menyebabkan kegagalan panen. Sehingga petani lebih banyak memilih menanam mentimun *baby* saat musim kemarau karena tanaman dapat berfotosintesis secara sempurna. Jika masih ada petani yang menanam saat

musim hujan maka perawatan yang diberikan harus lebih daripada saat musim kemarau. Walaupun beberapa diantaranya, menanam dengan melihat harga jual yang akan didapatkan. Namun cara tersebut kurang tepat dilakukan karena hanya berpatokan pada harga saat itu bukan dengan harga yang akan diperoleh saat panen. Pengaruh dari musim hujan dan kemarau juga dibuktikan dengan data jumlah produksi yang telah divisualisasikan pada Gambar 4.4 yang terlihat naik secara signifikan saat memasuki bulan April 2020 yang bertepatan pada musim kemarau dan sebelumnya jumlah produksinya hanya bergerak pada sekitar angka 3000 kg hingga 8000 kg dan juga nilai Sig < 0,05 pada Uji Simultan F dengan pengaruh positif.

Luas lahan tanam mentimun *baby* untuk setiap petani berbeda-beda, TKS Pakem belum pernah melakukan pendataan luas lahan tanam mentimun *baby* dan juga belum pernah menentukan jumlah mentimun *baby* yang harus disetorkan oleh petani. Luas lahan tanam tidak sama dengan luas panen. Luas panen adalah luas lahan yang dipanen oleh petani pada saat itu. Maka, semakin luas lahan panennya, semakin besar jumlah produksinya. Setiap luas lahan 1000m^2 dapat ditanami hingga 1600 populasi tanaman dengan jarak tanam sekitar 60cm menghasilkan angka produktivitas 3,2 kg/m^2 mentimun *baby*. Pengaruh dari luas panen ini terlihat pada hasil Regresi Linear Berganda yang mendapatkan tanda pengaruh positif

Pola budidaya petani memiliki pengaruh besar dalam menentukan hasil produksi, baik secara kuantitas maupun kualitas. Pola budidaya ini meliputi hal-hal yang harus diperhatikan oleh petani seperti pemupukan. Pemupukan diperlukan untuk menjaga kesuburan tanah dan sebagai *booster* bagi tanaman untuk berkembang dengan baik. Pupuk yang digunakan untuk mentimun *baby* yaitu pupuk kandang atau pupuk dari olahan kotoran ternak. Tanaman tidak akan berkembang baik tanpa adanya pupuk. Maka pupuk sangat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil produksi mentimun *baby*. Selain itu, pengairan yang tepat menjadi kunci keberhasilan dari budidaya timun, seperti yang telah disebutkan diatas. Apabila kadar airnya tinggi tanaman akan memiliki kemungkinan besar untuk gagal. Hama juga salah satu penyebab kegagalan panen, namun hingga saat ini hama bukan menjadi masalah yang utama bagi petani. Bibit dari mentimun *baby* juga menjadi hal yang penting untuk diperhatikan karena akan mempengaruhi kualitas dari hasil panennya. Pada TKS Pakem, varietas bibit para petani sudah ditentukan untuk

menjaga kualitas. Hal-hal yang meliputi pola budidaya tersebut sangat mempengaruhi hasil produksi para petani, namun tidak dapat didefinisikan kedalam bentuk kuantitatif.

Faktor-faktor tersebut telah disadari oleh TKS Pakem sebagai faktor yang mempengaruhi jumlah produksi mentimun *baby*. Maka harus dilakukan perencanaan lebih lanjut terutama dalam menghadapi musim hujan dan kemarau karena dari data yang terrekam pada bulan November 2019 hingga bulan Juli 2020 memperlihatkan perbedaan yang cukup signifikan antara jumlah produksi pada musim hujan dan musim kemarau. Kekurangan dari analisis faktor-faktor ini terdapat pada sejumlah faktor yang tidak dapat didefinisikan secara kuantitatif dan tidak terrekam dalam data histori.

5.2 Analisis Penentuan Metode Peramalan

Metode peramalan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode peramalan kuantitatif. Didalamnya terbagi menjadi dua kategori yaitu time series dan kausal. Maka, dilakukan uji peramalan terhadap keddua kategori tersebut dengan tujuh metode yang berbeda, yaitu *Naïve*, *Moving Average*, *Weighted Moving Average*, *Exponential Smoothing*, *Exponential Smoothing with Trend, dan Multiplicative Decomposition* untuk peramalan time series dan untuk peramalan kausal menggunakan regresi linear berganda. Dari ketujuh metode yang digunakan dapat dianalisis berdasarkan tingkat keakuratannya untuk ditentukan metode yang paling baik untuk meramalkan produksi mentimun *baby*.

Seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.3 metode peramalan kausal berada pada ranking satu dengan tingkat *error* yang rendah atau paling kecil. Nilai *Mean Absolute Deviation* sebesar 3.81, nilai *Mean Square Error* (MSE) adalah 39.15, dan nilai *Mean Absolute Percent Error* (MAPE) ssebesar 0%. Selanjutnya diurutan kedua adalah metode *Naïve* dengan nilai MAD yaitu 1548.78, nilai MSE sebesar 3832706, dan MAPE sebesar 22%. Pada urutan ketiga adalah metode *Exponential Smoothing* yang memiliki nilai MAD sebesar 1729.81, dan nilai MSE sebesar 5073398 serta nilai MAPE 24%. Metode selanjutnya yang berada pada peringkat empat adalah metode *Weighted Moving Average* dengan nilai MAD sebesar 1898 dan 6253225 untuk nilai MSE serta 26% untuk nilai MAPE. Pada urutan kelima, metode *Multiplicative Decomposition* memiliki nilai MAD sebesar 1744.79 dan nilai MSE sebesar 5544432 dan nilai MAPE mencapai 24%. Pada posisi kedua terakhir terdapat metode *Moving Average* dengan nilai MAD yaitu 1954.55 dan nilai MSE sebesar 6713062 dan MAPE 27%. Untuk peringkat terakhir yitu metode

Exponential Smoothing with Trend dengan nilai MAD 1992.48, nilai MSE 6501379, dan nilai MAPE mencapai 28%.

Dari ranking yang telah dibuat maka dapat ditentukan metode yang paling tepat berdasarkan tingkat keakuratan atau nilai *error* yang dihasilkan yaitu metode Regresi Linear Berganda dalam peramalan kausal yang paling tepat digunakan untuk meramalkan produksi mentimn *baby*.

5.3 Analisis Hasil Peramalan

Setelah dilakukan analisis dari hasil uji peramalan, metode yang tepat digunakan dalam peramalan produksi mentimun baby adalah peramalan kausal. Peramalan kausal melibatkan data produksi dengan rentang waktu dari bulan November 2019 hingga bulan Juli 2020 dengan 36 periode sebagai variabel terikatnya. Sementara melibatkan luas panen dan musim untuk variabel bebasnya yang selanjutnya diolah menggunakan software POM QM dan menghasilkan persamaan regresi yaitu $Y = 2{,}52 + 3{,}2\ X_1 + 5{,}65\ X_2$. Perhitungan peramalan untuk periode-periode yang akan datang adalah dengan menginputkan nilai luas panen dan musim terhadap persamaan regresi tersebut. Sebagai contoh untuk Minggu 1 Nov-19 dengan menggunakan data pada Gambar 4.7

$$Y = 2{,}52 + 3{,}2\ X_1 + 5{,}65\ X_2$$

$$Y = 2{,}52 + 3{,}2\ (2053{,}59) + 5{,}65\ (0)$$

$$Y = 6574$$

Maka peramalan untuk Minggu 1 Nov-19 yaitu 6574kg mentimun *baby*. Berdasarkan Gambar 4.8 diketahui bahwa nilai R Square yang dihasilkan adalah 1 atau 100%. Artinya kedua variabel independen yaitu luas panen dan musim mampu menjelaskan variabel dependen yaitu produksi sebesar 100% atau kedua variabel independennya terbukti berpengaruh terhadap variabel dependennya.

Hasil perbandingan peramalan dengan data aktual tidak dapat mencapai keakuratan 100% karena pada dasarnya peramalan tidak ada yang 100% akurat. Hal tersebut dapat terjadi karena pada kenyataanya yang terjadi akan ada faktor-faktor lain yang mempengaruhi dari hasil produksi yang mana dalam penelitian ini adalah sebagai permintaan. Dari hasil perbandingan yang mendekati, maka rumus regresi tersebut dapat untuk digunakan sebagai dasar peramalan permintaan. Rumus tersebut juga dapat

digunakan sebagai perencanaan jumlah produksi mentimun *baby* dimasa yang akan datang agar permintaan dari pedagang pasar dapat terpenuhi dan TKS Pakem dapat menentukan pembagian jumlah mentimun *baby* yang harus disetorkan oleh petani dengan memperhatikan kedua faktor luas panen dan musim. Selain itu, TKS Pakem juga membutuhkan orang yang paham untuk mengelola rumus regresi tersebut sebagai bekal dalam peramalan. Peramalan permintaan menggunakan metode ini masih memiliki kekurangan yaitu keterbatasan data yang hanya terrekam selama 36 minggu sehingga pola yang tergambar dari data belum menunjukkan tren yang jelas.

5.4 Kekurangan Penelitian

Pada penelitian ini masih terdapat banyak kekurangan yang disebabkan oleh beberapa hal. Penelitian mengenai peramalan produksi mentimun *baby* di TKS Pakem ini hanya menggunakan 36 minggu data historis dari data hasil produksi sehingga pola data tidak dapat terlihat secara lebih detail.

Data-data yang didapatkan pada penelitian ini sangat terbatas sehingga dilakukan juga asumsi nilai terhadap variabel yang mempengaruhi produksi, yaitu pada variabel luas panen. Hal itu dilakukan karena TKS Pakem juga tidak melakukan rekam data terhadap variabel-variabel atau faktor yang mempengaruhi dari hasil produksi. Untuk faktor-faktor lain yang berpengaruh terhadap hasil produksi juga belum dapat diinputkan dalam penelitian ini. Faktor-faktor tersebut adalah pola budidaya yang belum dapat didefinisikan secara kuantitatif. Maka penelitian ini masih harus dikembangkan agar seluruh komponen faktor yang mempengaruhi dapat diperhitungkan. Dengan kendala-kendala seperti yang dijelaskan diatas, maka penggunaan metode khususnya pada peramalan kausal juga belum maksimal.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah hasil produksi mentimun *baby* adalah Luas Panen, Musim, dan Pola Budidaya berupa pengairan, pemupukan, serta penentuan bibit. Ketiga faktor tersebut mempengaruhi secara langsung terhadap jumlah produksi mentimun *baby*, namun hanya faktor luas panen dan musim yang dapat didefinisikan secara kuantitatif sehingga dapat dilihat tingkat pengaruhnya dalam pengolahan data *software* POM QM yaitu memiliki nilai pengaruh positif.
2. Berdasarkan pengujian terhadap tingkat keakuratan dari tujuh metode peramalan yang diuji yaitu metode *Naïve, Moving Average, Weighted Moving Average, Exponential Smoothing, Exponential Smoothing with Trend, Multiplicative Decomposition,* dan Peramalan Kausal, maka metode peramalan produksi mentimun baby yang tepat digunakan adalah metode peramalan kausal yang menggunakan Regresi Linear Berganda karena metode tersebut berada pada ranking pertama dengan nilai *error* terkecil yaitu Nilai *Mean Absolute Deviation* sebesar 3.81, nilai *Mean Square Error* (MSE) adalah 39.15, dan nilai *Mean Absolute Percent Error* (MAPE) ssebesar 0%
3. Peramalan produksi dengan metode Peramalan Kausal menghasilkan rumus regresi yaitu $= 2{,}52 + 3{,}2\ X_1 + 5{,}65\ X_2$. Kedua konstanta dari variabel Luas Panen (X_1) dan Musim (X_2) bernilai positif yang artinya menunjukkan pengaruh positif terhadap Produksi (Y). Nilai aktual permintaan dan peramalan hanya memiliki sedikit perbedaan, maka rumus regresi tersebut dapat digunakan sebagai perhitungan peramalan permintaan mentimun *baby*. Rumus tersebut juga dapat digunakan sebagai

perencanaan jumlah produksi mentimun *baby* dimasa yang akan datang agar permintaan dari pedagang pasar dapat terpenuhi.

6.2 Saran

Saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian ini adalah:

4. Bagi Titik Kumpul Sayur (TKS) Pakem

TKS Pakem dapat meningkatkan jumlah produksi sesuai dengan hasil peramalan permintaan dan menyusun strategi pembagian jumlah tanam kepada petani serta membuat jadwal tanam yang mengacu pada faktor-faktor yang mempengaruhi sesuai dengan penelitian ini.

2. Bagi Peneliti Selanjutnya

Bagi peneliti selanjutnya yang akan membahas topik maupun objek serupa diharapkan dapat menerjemahkan faktor-faktor atau variabel yang berbeda yang dapat mempengaruhi jumlah produksi mentimun *baby* serta dapat menggunakan metode lain dengan faktor-faktor kualitatif agar penelitian tidak hanya berdasarkan pengaruh secara kuantitatif dan menggunakan data secara lengkap dengan periode yang lebih panjang agar lebih terlihat pola datanya.

DAFTAR PUSTAKA

Abdurrazak, Hatta, M., & Marliah, A. (2013). Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Mentimun (Cucumis sativus L.) Akibat Perbeddaan Jarak Tanam Dan Jumlah Benih Per Lubang Tanam. *Jurnal Agrista Vol 17 No 2*.

Admin. (2016, 06 28). *Mengenal Jenis Mentimun dari Benih Pertiwi*. (Benih Pertiwi) Retrieved 08 17, 2020, from benihpertiwi.co.id: https://benihpertiwi.co.id/mengenal-jenis-mentimun-dari-benih-pertiwi/#.XzoTfegzbIV

Admin. (2018, January 1). *Choosing The Risght Forecasting Technique*. Retrieved from Brilio.com: https://www.brillio.com/insights/choosing-the-right-forecasting-technique/

Ahmadi, Astiningrum, M., & Susilowati, Y. E. (2016). Pengaruh Macam Lanjaran Dan Mulsa Pada Hasil Mentimun Var. Oris (Cucumis sativus, L.). *1*(1).

Albey, E., Amirhosein Norouzi, K. G., Fellow, IEEE, & Uzsoy, R. (2015). Demand Modeling With Forecast Evolution: An Aplication To Production Planning. *IEEE Transactions on Semiconductor Manufacturing*.

Amrin. (2016). Data Mining Dengan Regresi Linier Berganda Untuk Peramalan Tingkat Inflasi. *Jurnal Techno Nusa Mandiri Vol. XIII*.

Aritonang, L. R. (2009). *Peramalan Bisnis Edisi Kedua.* Jakarta: Ghalia Indonesia.

C.L, C., Jangamshetti, D., & Sonoli, S. (2018). Multiple Linear Regression Analysis For Prediction Of Boiler Losses And Boiler Eficiency.

Cahyo, S. (2013). *Grow Your Own Vegetables* (Vol. 180). Yogyakarta: Andi.

Cahyono, B. (2003). *Teknik dan Strategi Budidaya Mentimun.* Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusantara.

Christoper, K. (2018). *Analisis Peramalan Permintaan dan Safety Stock Produk Semen Gresik Di PT Wira Mega Sejati.* Jakarta: UMN.

Damayanti, S. A. (2017). *Analisis Peramalan Permintaan Daging Ayam Broiler di Kota Malang Jawa Timur.* Malang: Universitas Brawijaya.

Damodar, G. N. (2007). *Dasar-dasar Ekonometri Edisi Ketiga. Jilid I dan II.* Jakarta: Erlangga.

Deng, X. Y. (2019). Risk Propagation Mechanisms and Risk Management Strategies for a Sustainable Perishable Products Supply Chai. *Computers & Industrial Engineering*.

Farizal, Rachman, A., & Rasyid, H. A. (2014). Model Peraamalan Konsumsi Bahan Bakar Jenis Premium Di Indonesia Dengan Regresi Linier Berganda. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri, Vol. 13, No.2*.

Gan, S. O., & Ahmad, S. (2011). Multiple Linear Regression to Forecast Balance of Trade. *7*.

Gasperz, V. (1998). *Forecast.* Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

Ghozali, I. (2005). *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program SPSS.* Semarang: BP Universitas Diponegoro.

Ghozali, I. (2011). *Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program SPSS.* Semarang: Badan Penerbit Undip.

Hanke, J. E., & Wichers, D. W. (2005). *Business Forecasting Eight Edition.* New Jersey: Pearson.

Heizer, & Render. (2009). *Manajemen Operasi. Buku 1 Edisi 9.* Jakarta.

Herjanto, E. (2008). *Manajemen Operasi, Edisi Ketiga.* Jakarta: Grasindo.

Hidayat, W. (2020, Agustus 9). *Musim Kemarau Petani Mentimun Baby Mendulang Berkah*. Retrieved from beritamagelang.id: http://beritamagelang.id/musim-kemarau-petani-mentimun-baby-mendulang-berkah

Hidayatullah, A. (2013). Faktor Faktor Yang Mempengaruhi Produksi Ketimun Di Kabupaten Hulu Sungai Tengah. *Ziraa'ah Volme 37 Nomor 2*, 33-39.

Iskandar, Y. A., Rusdiansyah, A., & Baihaqi, I. (2013). Penentuan Penurunan Harga Produk Makanan Perishable Dengan Mempertimbangkan Biaya Penyimpanan Di Fasilitas Berpendingin. *Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi XVIII*.

Ismail, Z., Yahya, A., & Shabri, A. (2009). Forecasting Gold Prices Using Multiple Linear Regression Method . *American Journal of Applied Sciences 6 (8)*, 1509-1514.

Jeong, H. W., Lee, H. R., Kim, H. M., Kim, H. M., Hwang, H. S., & Hwang, S. J. (2020). Using Light Quality for Growth Control of Cucumber Seedlings in Closed-Type Plant Production System. *Plants*.

Khaing, Y. M., Yee, M. M., & Aung, E. E. (2019). Forecasting Stock Market using Multiple Linear Regression . *International Journal of Trend in Scientific Research and Development (IJTSRD)* , 2174-2176.

Makridakis, S., S, W., & McGee, V. E. (1999). *Metode dan Aplikasi Peramalan. Edisi kedua. Jilid satu.* Jakarta: Binarupa Aksara.

Makridakis, Wheelright, & Gee, M. (1999). *Metode dan Aplikasi Peramalan.* Jakarta: Binarupa Aksara.

Marisa. (2020, July 12). *Cara Menanam Timun Baby – Perawatan Hingga Panen*. Retrieved August 17, 2020, from teknikbudidaya.com: https://www.teknikbudidaya.com/cara-menanam-timun-baby/

Mekparyup, J., Saithanu, K., & Buaphan, M. (2014). Multiple Linear Regression Analysis for Estimation of Nitrogen Oxides in Rayong. *10*(5).

Nasution, A. H. (2008). *Perencanaan dan Pengendalian produksi.* Surabaya: Prima Printing.

Pandey, A., Chaubey, A., Garg, S., Siddiqui, S., & Srinivas, S. (2012). *Demand Forecasting for Perishable Products.* ISB 2012.

Prakash, S., Soni, G., Rathore, A. P., & Singh, S. (2017). Risk Analysis and Mitigation For Perishable Food Supply Chain: A case of dairy industri. *Benchmarking: An International Journal*, 2-23.

Priyatno, D. (2010). *5 Jam Belajar Olah Data dengan SPSS 19.* Yogyakarta: Andi.

Qaradhawi, Y., Farizal, & Dachyar, D. I. (2019). Peramalan Permintaan Produk Insektisida dengan Metode Regresi Linear Berganda dan Jaringan Saraf Tiruan. *Seminar dan Konferensi Nasional IDEC*.

Riyadi. (2007). *Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produksi Jagung Di Kecamatan Wirosari Kabupaten Grobogan.* Semarang: Universitas Diponegoro.

Rukmana, I. R. (1994). Budi Daya Mentimun. Yogyakarta: Kanisius.

Septiyaning, I. (2011, September 19). *Kemarau Hasil Panen Mentimun Menyusut*. Retrieved from Solo Pos: https://www.solopos.com/kemarau-hasil-panen-mentimun-menyusut-116147

Sriwijaya, B., & Haryanto, D. (2005). Kajian Volume dan Frekuensi Penyiraman Air Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Mentimun pada Tanah Vertisol. *Jurnal AgriSains Vol. 4 No. 7.* , 77-89.

Stevenson, W. J. (2009). *Management Operation.* UK: Prentice Hall.

Subagyo. (2008). *Forecasting Konsep dan Aplikasi.* Yogyakarta: BPFE.

Sulistyono, & Sulistiyowati, W. (2017). Peramalan Produksi dengan Metode Regresi Linier Berganda. *Prozima, Vol 1, No.2*, 82-89.

Sumpena, U. (2005). *Budidaya Mentimun Intensif.* Jakarta: Penebar Swadaya.

Supranto, J. (2004). *Ekonometri I dan II.* Jakarta: Ghalia Indonesia.

Taylor III, B. W., & Russell, R. S. (2005). *Operations Management.* Upper Saddle River, New Jersey: Prentice-Hall International, Inc.

TEAM, T. (2015, April 26). *How To Transport Perishable Goods*. Retrieved from TIBA Mexico: https://www.tibagroup.com/mx/en/transporting-perishable-goods#:~:text=A%20perishable%20good%20is%20any,%2C%20pharmaceutical%20products%2C%20and%20chemicals.

Tersine, R. J. (1994). *Principles Of Inventory And Materials Management Fourth Edition.* USA: Pretice Hall International.

Wijaya, M. K., Y, W. S., & Setyobudi, L. (2015). Kajian Pemangkasan Pucuk Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Baby Mentimun (Cucumis sativus L). *Jurnal Produksi Tanaman, Volume 3, Nomor 4*, 345-352.

Wijaya, Y. T. (2016). *Respons Berbagai Varietas Mentimun (Cucumis sativus L.) Terhadap Frekuensi Penyiraman.* STIPER Dharma Wacana Metro.

Wijayatun, P. R. (2016). Prediksi Rating Film Menggunakan Metode Naive Bayes. *Jurnal Teknik Elektro (ISSN 1411-0059)*, 60-63.

Wijoyo, P. (2012). *Budidaya mentimun yang lebih menguntungkan.* Jakarta: Pustaka Agro Indonesia.

Yuliara, I. M. (2016). *Modul Regresi Linier Sederhana.* Universitas Udayana.

LAMPIRAN

Data Regrei Linear Berganda

DATA REGRESI MENTIMUN BABY							
Periode	Produksi	Luas Panen	Musim	Periode	Produksi	Luas Panen	Musim
Minggu 1 Nov-19	6571.5	2053.59	Hujan	Minggu 19 Mar-20	6229	1946.56	Hujan
Minggu 2 Nov-19	4784	1495.00	Hujan	Minggu 20 Mar-20	4829	1509.00	Hujan
Minggu 3 Nov-19	6351.3	1984.78	Hujan	Minggu 21 Apr-20	6213.2	1941.63	Hujan
Minggu 4 Des-19	6872	2147.50	Hujan	Minggu 22 Apr-20	7258	2268.13	Kemarau
Minggu 5 Des-19	7462	2331.88	Hujan	Minggu 23 Apr-20	9576	2992.50	Kemarau
Minggu 6 Des-19	7742.5	2419.53	Hujan	Minggu 24 Apr-20	11574.2	3616.97	Kemarau
Minggu 7 Des-19	7445.5	2326.72	Hujan	Minggu 25 Mei-20	14193.5	4435.47	Kemarau
Minggu 8 Jan-20	5948	1858.75	Hujan	Minggu 26 Mei-20	11778	3680.63	Kemarau
Minggu 9 Jan-20	7449	2327.81	Hujan	Minggu 27 Mei-20	6630.5	2072.06	Kemarau
Minggu 10 Jan-20	8020	2506.25	Hujan	Minggu 28 Mei-20	6576.5	2055.13	Kemarau
Minggu 11 Jan-20	5999	1874.75	Hujan	Minggu 29 Jun-20	4333	1354.06	Kemarau
Minggu 12 Jan-20	4381.8	1369.31	Hujan	Minggu 30 Jun-20	7741	2419.06	Kemarau
Minggu 13 Feb-20	3276.1	1023.78	Hujan	Minggu 31 Jun-20	8724.5	2726.47	Kemarau
Minggu 14 Feb-20	5045	1576.66	Hujan	Minggu 32 Jun-20	8123.5	2538.59	Kemarau
Minggu 15 Feb-20	6328.5	1977.75	Hujan	Minggu 33 Jul-20	8482.5	2650.78	Kemarau
Minggu 16 Feb-20	4877.5	1524.19	Hujan	Minggu 34 Jul-20	7549	2359.06	Kemarau
Minggu 17 Mar-20	4907	1533.44	Hujan	Minggu 35 Jul-20	12451.2	3891.00	Kemarau
Minggu 18 Mar-20	6210	1940.63	Hujan	Minggu 36 Jul-20	15588.5	4871.41	Kemarau

Draft Wawancara

Narasumber 1: Pak Maniso (Pengelola TKS Pakem)

Narasumber 2: Pak Turasman (Ketua Asosiasi Petani Hortikultura "Puncak Merapi")

Peneliti: Apakah untuk mentimun *baby terdapat pengaruh dengan cuaca?*

Narasumber 1: Dalam produksi ada

Peneliti: Apakah pengaruhnya besar? Bagaimana jika musim hujan apakah banyak petani yang menanam mentimun?

Narasumber 1: Tidak, karena panas tetap mempengaruhi dan produksi akan turun. Awal musim hujan orang-orang menanam padi, maka kita tanam timun agar harganya akan tinggi.

Peneliti: Jika petani menyetorkan setiap hari ke TKS Pakem, artinya hanya buah yang sudah matang yang dipetik. Untuk satu pohon dapat berapa kali petik?

Narasumber 1: Timun itu petik bisa mulai di hari ke 28, jika musimnya bagus maka bisa petik hingga lebih dari 30 petik. Untuk kiloannya yang menentukan adalah pupuk, jika bagus akan mencapai diatas 2kg per pohon.

Peneliti: Pupuk seperti apa yang digunakan?

Narasumber 1: Kuncinya ada di pupuk kandang, khususnya kotoran ayam petelur murni. Sifat tanaman timun itu tanah gembur, lembab, dan kandungan N tinggi.

Peneliti: Selain itu apa saja faktor yang mempengaruhi dari produksi mentimun?

Narasumber 1: Iklim atau cuaca jelas mempengaruhi, serta budidaya dan jadwal tanam.

Peneliti: Bagaimana menentukan pembagian berapa kilo untuk setiap pedagang?

Narasumber 1: Dengan harga, pedagang dibagi menjadi 2 blok. Timur dan barat, apabila timur harga tinggi maka dibagi dua timur dan barat. Kondisinya barat lebih banyak pedagang, jadi pembagiannya lebih sedikit-sedikit dan timur sedikit pedagang maka pembagiannya dapat banyak.

Peneliti: Lalu harganya itu siapa yang menentukan?

Narasumber 1: Dari pedagang, mereka beraninya sekian.

Peneliti: Apakah luas panen mempengaruhi dari hasil produksinya?

Narasumber 2: Iya mempengaruhi

Peneliti: Kalau untuk per satu meter perseginya itu bisa menghasilkan berapa kg?

Narasumber 2: Jadi intinya, dibagi luasannya. Untuk populasi 1000 meter persegi terus dihitung produktivitasnya. Untuk per 1000 meter persegi bisa ditanami hingga 1600

populasi dengan jarak tanam 50 hingga 60cm. Satu pohon bisa menghasilkan 2kg. Nanti dihitung produksi pertanaman jadi 1600 itu dikali 2 jadi 3200 dibagi meterannya.

Peneliti: Apakah petani sering menghitung produktivitasnya?

Narasumber 2: Jarang sekali, menganalisa hasilnya sendiri belum tentu bisa.

Peneliti: Berapa petani yang bergabung di asosiasi ini?

Narasumber 2: Angota tetap dan tergabung titik kumpul ada 6500 petani dibagi menjadi 14 titik kumpul

Details and Error* Metode *Naïve

	Demand(y)	Forecast	Error	|Error|	Error^2	|Pct Error|
1	6571.55					
2	4784	6571.55	-1787.55	1787.55	3195327.0	.37
3	6351.3	4784	1567.3	1567.3	2456429.0	.25
4	6872	6351.3	520.7	520.7	271128.7	.08
5	7462	6872	590	590	348100	.08
6	7742.5	7462	280.5	280.5	78680.25	.04
7	7445.5	7742.5	-297	297	88209	.04
8	5948	7445.5	-1497.5	1497.5	2242506.0	.25
9	7449	5948	1501	1501	2253001	.2
10	8020	7449	571	571	326041	.07
11	5999	8020	-2021	2021	4084441	.34
12	4381.8	5999	-1617.2	1617.2	2615337.0	.37
13	3276.1	4381.8	-1105.7	1105.7	1222572.0	.34
14	5045	3276.1	1768.9	1768.9	3129007.0	.35
15	6328.5	5045	1283.5	1283.5	1647372.0	.2
16	4877.5	6328.5	-1451	1451	2105401	.3
17	4907	4877.5	29.5	29.5	870.25	0
18	6210	4907	1303	1303	1697809	.21
19	6229	6210	19	19	361	0
20	4829	6229	-1400	1400	1960000	.29
21	6213.2	4829	1384.2	1384.2	1916010.0	.22
22	7258	6213.2	1044.8	1044.8	1091607.0	.14
23	9576	7258	2318	2318	5373124	.24
24	11574.2	9576	1998.2	1998.2	3992804	.17
25	14193.5	11574.2	2619.3	2619.3	6860732.0	.18
26	11778	14193.5	-2415.5	2415.5	5834640	.21
27	6630.5	11778	-5147.5	5147.5	26496760	.78
28	6576.5	6630.5	-54	54	2916	0
29	4333	6576.5	-2243.5	2243.5	5033292	.52
30	7741	4333	3408	3408	11614460	.44
31	8724.5	7741	983.5	983.5	967272.3	.11
32	8123.5	8724.5	-601	601	361201	.07
33	8482.5	8123.5	359	359	128881	.04
34	7549	8482.5	-933.5	933.5	871422.3	.12
35	12451.2	7549	4902.2	4902.2	24031570	.39
36	15588.5	12451.2	3137.3	3137.3	9842650	.2
TOTALS	267521.8		9016.95	54160.85	134141900	7.64
AVERAGE	7431.16		257.63	1547.45	3832627.0	.22
Next period forecast		15588.5	(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)
				Std err	2016.16	

Details and Error* Metode *Moving Average

	Demand(y)	Forecast	Error	|Error|	Error^2	|Pct Error|
1	6571.55					
2	4784					
3	6351.3					
4	6872	5902.28	969.72	969.72	940351.6	.14
5	7462	6002.43	1459.57	1459.57	2130336.0	.2
6	7742.5	6895.1	847.4	847.4	718086.6	.11
7	7445.5	7358.83	86.67	86.67	7511.17	.01
8	5948	7550	-1602	1602	2566404	.27
9	7449	7045.33	403.67	403.67	162946.6	.05
10	8020	6947.5	1072.5	1072.5	1150256.0	.13
11	5999	7139	-1140	1140	1299599.0	.19
12	4381.8	7156	-2774.2	2774.2	7696187.0	.63
13	3276.1	6133.6	-2857.5	2857.5	8165306	.87
14	5045	4552.3	492.7	492.7	242753.5	.1
15	6328.5	4234.3	2094.2	2094.2	4385675.0	.33
16	4877.5	4883.2	-5.7	5.7	32.49	0
17	4907	5417	-510	510	260100	.1
18	6210	5371	839	839	703921	.14
19	6229	5331.5	897.5	897.5	805506.3	.14
20	4829	5782	-953	953	908208.1	.2
21	6213.2	5756	457.2	457.2	209032.0	.07
22	7258	5757.07	1500.93	1500.93	2252800.0	.21
23	9576	6100.07	3475.93	3475.93	12082110	.36
24	11574.2	7682.4	3891.8	3891.8	15146110	.34
25	14193.5	9469.4	4724.1	4724.1	22317130	.33
26	11778	11781.23	-3.23	3.23	10.45	0
27	6630.5	12515.23	-5884.73	5884.73	34630090	.89
28	6576.5	10867.33	-4290.83	4290.83	18411260	.65
29	4333	8328.33	-3995.33	3995.33	15962690	.92
30	7741	5846.67	1894.33	1894.33	3588500.0	.24
31	8724.5	6216.83	2507.67	2507.67	6288394.0	.29
32	8123.5	6932.83	1190.67	1190.67	1417687.0	.15
33	8482.5	8196.33	286.17	286.17	81891.55	.03
34	7549	8443.5	-894.5	894.5	800130.3	.12
35	12451.2	8051.67	4399.53	4399.53	19355900	.35
36	15588.5	9494.23	6094.27	6094.27	37140080	.39
TOTALS	267521.8		14674.49	64496.56	221827000	8.97
AVERAGE	7431.16		444.68	1954.44	6722029	.27
Next period forecast		11862.9	(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)
				Std err	2675.02	

Details and Error* Metode *Weighted Moving Average

	Demand(y)	Forecast	Error	|Error|	Error^2	|Pct Error|
1	6571.55					
2	4784					
3	6351.3					
4	6872					
5	7462	6268.15	1193.86	1193.86	1425291.0	.16
6	7742.5	6795.06	947.44	947.44	897643.4	.12
7	7445.5	7345.13	100.37	100.37	10074.16	.01
8	5948	7480.55	-1532.55	1532.55	2348711.0	.26
9	7449	6907.55	541.45	541.45	293167.8	.07
10	8020	7027.35	992.65	992.65	985353.8	.12
11	5999	7376.85	-1377.85	1377.85	1898471.0	.23
12	4381.8	6890.2	-2508.4	2508.4	6292070	.57
13	3276.1	5901.32	-2625.22	2625.22	6891779.0	.8
14	5045	4626.78	418.22	418.22	174907.7	.08
15	6328.5	4477.09	1851.41	1851.41	3427720.0	.29
16	4877.5	5138.3	-260.8	260.8	68016.79	.05
17	4907	5186.16	-279.16	279.16	77930.12	.06
18	6210	5196.25	1013.75	1013.75	1027689.0	.16
19	6229	5564.45	664.55	664.55	441626.4	.11
20	4829	5823.75	-994.75	994.75	989527.6	.21
21	6213.2	5533	680.2	680.2	462672.3	.11
22	7258	5800.78	1457.22	1457.22	2123491.0	.2
23	9576	6355.86	3220.14	3220.14	10369300	.34
24	11574.2	7733.34	3840.86	3840.86	14752210	.33
25	14193.5	9575.4	4618.1	4618.1	21326840	.33
26	11778	11790.66	-12.66	12.66	160.28	0
27	6630.5	12241.69	-5611.19	5611.19	31485450	.85
28	6576.5	10181.72	-3605.22	3605.22	12997610	.55
29	4333	8394.7	-4061.7	4061.7	16497410	.94
30	7741	6210.05	1530.95	1530.95	2343809.0	.2
31	8724.5	6374.65	2349.85	2349.85	5521798	.27
32	8123.5	7336.35	787.15	787.15	619605	.1
33	8482.5	7848.25	634.25	634.25	402273.1	.07
34	7549	8349.05	-800.05	800.05	640079.7	.11
35	12451.2	8061.5	4389.7	4389.7	19269460	.35
36	15588.5	9754.03	5834.47	5834.47	34041050	.37
TOTALS	267521.8		13397.04	60736.13	200103200	8.42
AVERAGE	7431.16		418.66	1898	6253225	.26
Next period forecast		12328.81	(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)
				Std err	2582.66	

Details and Error* Metode *Exponential Smoothing

	Demand(y)	Forecast	Error	|Error|	Error^2	|Pct Error|
1	6571.55					
2	4784	6571.55	-1787.55	1787.55	3195327.0	.37
3	6351.3	5677.77	673.53	673.53	453637.1	.11
4	6872	6014.54	857.46	857.46	735242.6	.12
5	7462	6443.27	1018.73	1018.73	1037814.0	.14
6	7742.5	6952.63	789.87	789.87	623887.9	.1
7	7445.5	7347.57	97.93	97.93	9590.8	.01
8	5948	7396.53	-1448.53	1448.53	2098250.0	.24
9	7449	6672.27	776.73	776.73	603314.8	.1
10	8020	7060.63	959.37	959.37	920384.4	.12
11	5999	7540.32	-1541.32	1541.32	2375656.0	.26
12	4381.8	6769.66	-2387.86	2387.86	5701868.0	.54
13	3276.1	5575.73	-2299.63	2299.63	5288293	.7
14	5045	4425.92	619.09	619.09	383266.8	.12
15	6328.5	4735.46	1593.04	1593.04	2537786	.25
16	4877.5	5531.98	-654.48	654.48	428342.1	.13
17	4907	5204.74	-297.74	297.74	88648.66	.06
18	6210	5055.87	1154.13	1154.13	1332017.0	.19
19	6229	5632.94	596.07	596.07	355294	.1
20	4829	5930.97	-1101.97	1101.97	1214332.0	.23
21	6213.2	5379.98	833.22	833.22	694250.3	.13
22	7258	5796.59	1461.41	1461.41	2135714	.2
23	9576	6527.3	3048.7	3048.7	9294597	.32
24	11574.2	8051.65	3522.55	3522.55	12408370	.3
25	14193.5	9812.92	4380.58	4380.58	19189450	.31
26	11778	12003.21	-225.21	225.21	50720.41	.02
27	6630.5	11890.61	-5260.11	5260.11	27668710	.79
28	6576.5	9260.55	-2684.05	2684.05	7204139	.41
29	4333	7918.53	-3585.53	3585.53	12856000	.83
30	7741	6125.76	1615.24	1615.24	2608990	.21
31	8724.5	6933.38	1791.12	1791.12	3208104.0	.21
32	8123.5	7828.94	294.56	294.56	86765.05	.04
33	8482.5	7976.22	506.28	506.28	256318.7	.06
34	7549	8229.36	-680.36	680.36	462890.2	.09
35	12451.2	7889.18	4562.02	4562.02	20812030	.37
36	15588.5	10170.19	5418.31	5418.31	29358080	.35
TOTALS	267521.8		12615.6	60524.25	177678100	8.54
AVERAGE	7431.16		360.45	1729.26	5076517.0	.24
Next period forecast		12879.35	(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)
				Std err	2320.39	

Details and Error* Metode *Exponential Smoothing with Trend

	Demand(y)	unadjusted forecast	trend	adjusted forecast	error	|Error|	Error^2	|Pct Error|
1	6571.55							
2	4784	6571.55	0	6571.55	-1787.55	1787.55	3195327.0	.37
3	6351.3	5677.77	-446.89	5230.89	1120.41	1120.41	1255326.0	.18
4	6872	5791.09	-166.78	5624.31	1247.69	1247.69	1556731.0	.18
5	7462	6248.16	145.14	6393.29	1068.71	1068.71	1142134.0	.14
6	7742.5	6927.65	412.32	7339.96	402.54	402.54	162036.5	.05
7	7445.5	7541.23	512.95	8054.18	-608.68	608.68	370493.3	.08
8	5948	7749.84	360.78	8110.62	-2162.62	2162.62	4676928	.36
9	7449	7029.31	-179.88	6849.44	599.57	599.57	359478.7	.08
10	8020	7149.22	-29.98	7119.23	900.77	900.77	811381.4	.11
11	5999	7569.62	195.21	7764.82	-1765.82	1765.82	3118135.0	.29
12	4381.8	6881.91	-246.25	6635.66	-2253.86	2253.86	5079902	.51
13	3276.1	5508.73	-809.71	4699.02	-1422.92	1422.92	2024694.0	.43
14	5045	3987.56	-1165.44	2822.12	2222.89	2222.89	4941217.0	.44
15	6328.5	3933.56	-609.72	3323.84	3004.67	3004.67	9028011	.47
16	4877.5	4826.17	141.44	4967.61	-90.11	90.11	8120.05	.02
17	4907	4922.56	118.92	5041.47	-134.47	134.47	18082.63	.03
18	6210	4974.24	85.3	5059.53	1150.47	1150.47	1323573.0	.19
19	6229	5634.77	372.91	6007.68	221.32	221.32	48981.82	.04
20	4829	6118.34	428.24	6546.59	-1717.59	1717.59	2950098	.36
21	6213.2	5687.79	-1.15	5686.64	526.56	526.56	277265.0	.08
22	7258	5949.92	130.49	6080.41	1177.59	1177.59	1386723.0	.16
23	9576	6669.2	424.89	7094.09	2481.91	2481.91	6159878	.26
24	11574.2	8335.05	1045.36	9380.41	2193.79	2193.79	4812724.0	.19
25	14193.5	10477.3	1593.81	12071.12	2122.38	2122.38	4504513	.15
26	11778	13132.31	2124.41	15256.72	-3478.72	3478.72	12101470	.3
27	6630.5	13517.36	1254.73	14772.09	-8141.59	8141.59	66285440	1.23
28	6576.5	10701.29	-780.67	9920.63	-3344.13	3344.13	11183180	.51
29	4333	8248.56	-1616.7	6631.86	-2298.86	2298.86	5284777	.53
30	7741	5482.43	-2191.42	3291.02	4449.98	4449.98	19802350	.57
31	8724.5	5516	-1078.92	4437.09	4287.41	4287.41	18381890	.49
32	8123.5	6580.79	-7.07	6573.73	1549.77	1549.77	2401795.0	.19
33	8482.5	7348.61	380.38	7729	753.51	753.51	567776.9	.09
34	7549	8105.75	568.75	8674.5	-1125.5	1125.5	1266748	.15
35	12451.2	8111.75	287.38	8399.13	4052.07	4052.07	16419280	.33
36	15588.5	10425.16	1300.4	11725.56	3862.94	3862.94	14922300	.25
TOTALS	267521.8				9064.52	69729.34	227828800	9.82
AVERAGE	7431.16				258.99	1992.27	6509394.0	.28
Next period forecast		13657.03	2266.13	15923.16	(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)
						Std err	2627.53	

Details and Error Metode *Multiplicative Decomposition*

	Demand(y)	time	CTD MA	RATIO	SEASONAL	SMOOTHED	Unadjusted forecast	Adjusted forecast	Error	|Error|	Error^2	|Pct Error|
1	6571.55	1			.89	7420.38	4572.78	4049.69	2521.85	2521.85	6359749	.38
2	4784	2			.7	6882.47	4759.6	3308.4	1475.6	1475.6	2177404.0	.31
3	6351.3	3			.89	7149.71	4946.43	4394.06	1957.24	1957.24	3830789.0	.31
4	6872	4			1	6853.92	5133.25	5146.79	1725.21	1725.21	2976351	.25
5	7462	5			1.28	5825.41	5320.07	6814.69	647.31	647.31	419015.4	.09
6	7742.5	6			1.52	5098.1	5506.89	8363.33	-620.83	620.83	385426.3	.08
7	7445.5	7			1.83	4068.13	5693.71	10420.64	-2975.15	2975.15	8851485	.4
8	5948	8			1.47	4059.73	5880.53	8615.69	-2667.69	2667.69	7116593	.45
9	7449	9			.78	9559.38	6067.35	4727.89	2721.11	2721.11	7404458.0	.37
10	8020	10	6083.3	1.32	1.32	6083.3	6254.17	8245.26	-225.26	225.26	50742.4	.03
11	5999	11	6075.04	.99	.99	6075.04	6440.99	6360.37	-361.37	361.37	130588	.06
12	4381.8	12	6072.45	.72	.72	6072.45	6627.81	4782.54	-400.74	400.74	160590.8	.09
13	3276.1	13	6079.34	.54	.54	6079.34	6814.63	3672.34	-396.24	396.24	157007.1	.12
14	5045	14	6148.78	.82	.82	6148.78	7001.45	5744.6	-699.6	699.6	489443.7	.14
15	6328.5	15	6313.94	1	1	6313.94	7188.27	7204.85	-876.35	876.35	767980.9	.14
16	4877.5	16	6607.82	.74	.74	6607.82	7375.09	5443.85	-566.35	566.35	320755.2	.12
17	4907	17	6957.21	.71	.71	6957.21	7561.91	5333.5	-426.5	426.5	181903.9	.09
18	6210	18	7096.42	.88	.88	7096.42	7748.73	6780.83	-570.83	570.83	325849.2	.09
19	6229	19	7033.59	.89	.89	7033.59	7935.55	7027.79	-798.79	798.79	638063.9	.13
20	4829	20	6947.21	.7	.7	6947.21	8122.37	5645.85	-816.85	816.85	667251.3	.17
21	6213.2	21	6994.25	.89	.89	6994.25	8309.19	7381.31	-1168.11	1168.11	1364481.0	.19
22	7258	22	7238.9	1	1	7238.9	8496.02	8518.43	-1260.43	1260.43	1588686.0	.17
23	9576	23	7475.76	1.28	1.28	7475.76	8682.84	11122.19	-1546.19	1546.19	2390711	.16
24	11574.2	24	7621.11	1.52	1.52	7621.11	8869.66	13470.38	-1896.18	1896.18	3595483.0	.16
25	14193.5	25	7755.15	1.83	1.83	7755.15	9056.48	16575.2	-2381.7	2381.7	5672482	.17
26	11778	26	8038.92	1.47	1.47	8038.92	9243.3	13542.57	-1764.57	1764.57	3113691.0	.15
27	6630.5	27	8509	.78	.78	8509	9430.12	7348.27	-717.77	717.77	515197.3	.11
28	6576.5	28			1.32	4988.39	9616.94	12678.61	-6102.11	6102.11	37235740	.93
29	4333	29			.99	4387.92	9803.76	9681.05	-5348.05	5348.05	28601630	1.23
30	7741	30			.72	10727.75	9990.58	7209.07	531.93	531.93	282952.8	.07
31	8724.5	31			.54	16189.74	10177.4	5484.51	3240	3240	10497560	.37
32	8123.5	32			.82	9900.82	10364.22	8503.71	-380.21	380.21	144561.8	.05
33	8482.5	33			1	8462.99	10551.04	10575.37	-2092.87	2092.87	4380097	.25
34	7549	34			.74	10227.05	10737.86	7926.05	-377.05	377.05	142164.7	.05
35	12451.2	35			.71	17653.48	10924.68	7705.3	4745.9	4745.9	22523560	.38
36	15588.5	36			.88	17813.61	11111.5	9723.56	5864.95	5864.95	34397580	.38
TOTALS	267521.8								-12006.68	62868.88	199858000	8.62
AVERAGE	7431.16								-333.52	1746.36	5551611	.24
Next period forecast								10005.88	(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)
										Std err	3534.28	

Details and Error Metode Regresi Linear Berganda

	Dpndnt var, Y	X1	X2	Forecast	Error	|Error|	Error^2	|Pct Error|
1	6571.5	2053.59	0	6569.78	1.72	1.72	2.97	0
2	4784	1495	0	4783.44	.56	.56	.32	0
3	6351.3	1984.78	0	6349.73	1.57	1.57	2.48	0
4	6872	2147.5	0	6870.09	1.91	1.91	3.63	0
5	7462	2331.88	0	7459.73	2.27	2.27	5.15	0
6	7742.5	2419.53	0	7740.03	2.47	2.47	6.1	0
7	7445.5	2326.72	0	7443.23	2.27	2.27	5.16	0
8	5948	1858.75	0	5946.69	1.31	1.31	1.72	0
9	7449	2327.81	0	7446.72	2.28	2.28	5.22	0
10	8020	2506.25	0	8017.36	2.64	2.64	7	0
11	5996	1873.75	0	5994.66	1.34	1.34	1.8	0
12	4381.8	1369.31	0	4381.49	.31	.31	.1	0
13	3276.1	1023.78	0	3276.51	-.41	.41	.16	0
14	5038.9	1576.66	0	5044.58	-5.68	5.68	32.29	0
15	6332	1977.75	0	6327.24	4.76	4.76	22.62	0
16	4867.8	1524.19	0	4876.79	-8.99	8.99	80.75	0
17	4907	1533.44	0	4906.37	.63	.63	.4	0
18	6210	1940.63	0	6208.54	1.46	1.46	2.14	0
19	6229	1946.56	0	6227.5	1.5	1.5	2.25	0
20	4816	1509	0	4828.21	-12.21	12.21	149.08	0
21	6210	1941.63	0	6211.73	-1.73	1.73	3	0
22	7290	2268.13	1	7261.51	28.49	28.49	811.78	0
23	9576	2992.5	1	9578	-2	2	4	0
24	11564.7	3616.97	1	11575.02	-10.32	10.32	106.45	0
25	14193.5	4435.47	1	14192.53	.97	.97	.94	0
26	11778	3680.63	1	11778.6	-.6	.6	.36	0
27	6637	2072.06	1	6634.49	2.51	2.51	6.31	0
28	6586	2055.13	1	6580.35	5.65	5.65	31.95	0
29	4333	1354.06	1	4338.37	-5.37	5.37	28.82	0
30	7741	2419.06	1	7744.17	-3.17	3.17	10.08	0
31	8721.5	2726.47	1	8727.25	-5.75	5.75	33.08	0
32	8123.5	2538.59	1	8126.42	-2.92	2.92	8.55	0
33	8482.5	2650.78	1	8485.2	-2.7	2.7	7.29	0
34	7549	2359.06	1	7552.3	-3.3	3.3	10.88	0
35	12448	3891	1	12451.35	-3.35	3.35	11.21	0
36	15588.5	4871.41	1	15586.64	1.86	1.86	3.45	0
TOTALS	267522.6	83599.83	15		0	137	1409.49	.02
AVERAGE	7431.18	2322.22	.42		0	3.81	39.15	0
					(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)
Betas	2.52	3.2	5.65			Std err	6.54	

Titik Kumpul Sayur Pakem





Buku Data Setoran Sayur

