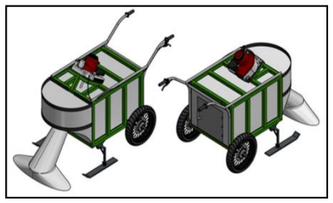
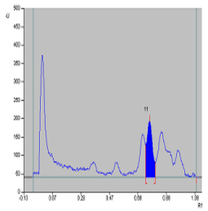
Volume 8, Nomor 1, 01-53, Tahun 2019 ISSN: 2086-1354

IPTEKMA

JURNAL
MAHASISWA
UNIVERSITAS UDAYANA

BIDANG KEMAHASISWAAN
UNIVERSITAS UDAYANA

ISSN 2086-1354
9 772086 135457

Volume 8, Nomor 1, 01-53, Tahun 2019 ISSN : 2086-1354

IPTEKMA
Jurnal Mahasiswa Universitas Udayana

PENANGGUNGJAWAB
Prof. Dr.dr. A.A. Raka Sudewi, Sp.S (K)
Prof. Dr. Ir. I Made Sudarma, M.S

UNIT KERJA JURNAL MAHASISWA (IPTEKMA)
Dr. Wayan Nata Septiadi, ST, MT
Ns. Putu Ayu Sani Utami, S.Kep.,M.Kep., Sp.Kep.Kom

REDAKSI
Dr.Ir. I Ketut Sardiana,M.Si
Dr. Ni Luh Ramaswati Purnawan, SS, M.Comn.
Dr. Ir. Luh Putu Wrasiati , M.P
Dr. Saung Chandra Yowani, S.Si, A.Pt, M.Si
I Made Widiartha, S.Si, M.Kom
Ni Putu Ayu Dewi Wijayanti, S.Fam, M.Si
Dr. drh. I Made Subrata, M.Erg
Ns. Oka Kamayani, S.Kep
Ir. I Gusti Ngurah Janardana, M.Erg
Dr. Pande Gede Sasmita Julyantoro

KESEKRETARIATAN
I Dewa Gede Oka, SE
Drs. I Ketut Kartika
Ni Ketut Desi Anggreni, SE
I Gde Sutawan

INSTITUSI PENERBIT
Bidang Kemahasiswaan
Universitas Udayana

ALAMAT REDAKSI
Kampus Bukit Jimbaran Badung, Bali, 80364
Tel: (0361) 701812, 701797, Fax. (0361) 701907
E-mail: iptekma@unud.ac.id; wayan.nata@unud.ac.id
http://ojs.unud.ac.id/index.php/iptekma

IPTEKMA
Jurnal Mahasiswa Universitas Udayana
Volume 8, Nomor 1, 01-53, Tahun
2019 ISSN : 2086-1354

Judul Hasil Penelitian

KARAKTERISTIK EKSTRAK KULIT BUAH KAKAO (Theobroma cacao L.) SEBAGAI SUMBER ANTIOKSIDAN PADA PERLAKUAN JENIS PELARUT DAN WAKTU MASERASI 01-10
Ni Made Dian Anggreni, G.P. Ganda Putra, Luh Putu Wrasiati

APPEL (ALAT PENDETEKSI PENEBANG LIAR) BERBASIS RASPBERRY PI PADA HUTAN LINDUNG 11-15
I Putu Aldha Rasjman Sayoga, Nurulita 'Aini, I Putu Gede Surya Angga Pranata, Zaky Zamani Noor, Agus Wisnu Kusuma Nata, dan I Made Suartika

PENGARUH UKURAN PARTIKEL DAN SUHU EKSTRAKSI TERHADAP KARAKTERISTIK EKSTRAK PEWARNA ALAMI BUNGA KENIKIR (Tagetes erecta L.) 16-24
Gusti Ayu Kade Diana Purnama Yanti, Ni Made Wartini, Nyoman Semadi Antara

STUDI LAJU EVAPORASI PADA DIRECT EVAPORATIVE COOLING BERBAHAN PAD JERAMI PADI DAN TAPIS KELAPA 25-31
I Putu Pradnya Susila, Hendra Wijaksana dan I Nengah Suarnadwipa

PERFORMASI SISTEM PENDINGIN DENGAN PENGGUNAAN KOMBINASI IN-LINE AND STAGGERED SOLID DRY PAD SEBAGAI PENDINGIN AWAL UDARA PADA EVAPORATOR DAN KONDENSOR 32-38
Gede Putra Mahendra, Hendra Wijaksana

IPTEKMA
Jurnal Mahasiswa Universitas Udayana
Volume 8, Nomor 1, 01-53, Tahun
2019 ISSN : 2086-1354

JudulHsil Penelitian

PERENCANAAN AGREGAT PRODUK SELAI BUAH DENGAN METODE TRANSPORTASI (STUDI KASUS PT. BALI RUIT, DALUNG, KUTA UTARA, BADUNG) 39-46
Putu Cyntia Ratna Dewi, I Ketut Satriawan, I Wayan Gede Sedana Yoga

PERFORMANSI THERMAL SISTEM PENGERING PAKAIAN ALIRAN PAKSA DAN ALIRAN ALAMI MEMANFAATKAN ENERGI PEMBAKARAN LPG 47-53
A A Gde Ngurah Agung, Hendra Wijaksana dan Ketut Astawa

Iptekma: Jurnal Mahasiswa Universitas
Udayana Vol. 8, No.1, 39 - 46, 2019 ISSN : 2086-1354

PERENCANAAN AGREGAT PRODUK SELAI BUAH DENGAN METODE TRANSPORTASI (STUDI KASUS: PT. BALI FRUIT, DALUNG, KUTA UTARA, BADUNG)

Aggregate Planning of Fruit Jams Product With Transportation Method (Case Study : PT Bali Fruit, Dalung, North Kuta, Badung)

Putu Cyntia Ratna Dewi[1], I Ketut Satriawan[2], I Wayan Gede Sedana Yoga[2]

[1]*Mahasiswa Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana*
[2] *Dosen Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana*

ABSTRACT

The research was carried out in PT. Bali Fruit, Dalung, North Kuta, Badung. The product produced is homemade fruit jams. Demand forecasting is done due to fluctuating demand in this company. Production planning on the company yet effective so that the aggregate planning is required to know the most minimum production cost. The purpose of this research is to determine the standard time of jam production, demand forecasting, and the proper aggregate planning. The methods used in demand forecast is Simple Moving Average, Exponential Smoothing, and Trend Linear. Aggregate planning method used is the Transportation method with the alternative is labor fixed and labor changed. The standard time of mango jam, pineapple jam, and strawberry jam production is 1,09 hour/kg. Demand forecasting that should be done is with the method of Exponential Smoothing with $\alpha = 0.9$. Forecasting results made reference as the number of requests for aggregate planning. The proper aggregate planning is with the alternative labor changed because it produces the most minimum production costs i.e. Rp 422,160,690.69 for May until October 2019.

Keywords : *aggregate planning, transportation method, jam, forecasting.*

*Korespondensi Penulis:
Email: pucynrd@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan di PT. Buah Bali, Dalung, Kuta Utara, Badung. Produk yang dihasilkan adalah selai buah buatan sendiri. Peramalan permintaan dilakukan karena permintaan yang berfluktuasi di perusahaan ini. Perencanaan produksi pada perusahaan belum efektif sehingga perencanaan agregat diperlukan untuk mengetahui biaya produksi paling minimum. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan waktu standar produksi selai, perkiraan permintaan, dan perencanaan agregat yang tepat. Metode yang digunakan dalam perkiraan permintaan adalah Simple Moving Average, Exponential Smoothing, dan Trend Linear. Metode perencanaan agregat yang digunakan adalah metode Transportasi dengan alternatifnya adalah tenaga kerja tetap dan tenaga kerja diubah. Waktu standar selai mangga, selai nanas, dan produksi selai stroberi adalah 1,09 jam / kg. Peramalan permintaan yang harus dilakukan adalah dengan metode Exponential Smoothing dengan $\alpha = 0,9$. Hasil peramalan dijadikan referensi sebagai jumlah permintaan untuk perencanaan agregat. Perencanaan agregat yang tepat adalah dengan tenaga kerja alternatif diubah karena menghasilkan biaya produksi paling minimum, yaitu Rp 422.160.690,69 untuk Mei hingga Oktober 2019.

Kata kunci : *perencanaan agregat, metode transportasi, selai, peramalan*.

PENDAHULUAN

Proses produksi merupakan kegiatan inti dari suatu perusahaan manufaktur yang merubah bahan baku menjadi suatu produk dengan memanfaatkan alat, mesin dan tenaga kerja (Anis *et al*, 2007). Proses produksi pada suatu perusahaan harus dikelola secara efisien dan efektif agar permintaan konsumen dapat terpenuhi (Setiyawan *et al*, 2013). Target produksi dapat dicapai dengan adanya perencanaan produksi yang tepat.

Perencanaan produksi adalah kegiatan dalam menentukan volume, ketepatan waktu penyelesaian, utilisasi kapasitas, dan pemerataan beban produksi (Prianggono, 2011). Permasalahan yang biasa terjadi adalah penumpukan penyimpanan atau kekurangan produk, sehingga tidak dapat memenuhi kebutuhan konsumen (Silalahi dan Suardika, 2009). Perencanaan agregat merupakan suatu perencanaan produksi yang menentukan alternatif terbaik untuk memenuhi permintaan dengan menyesuaikan tingkat produksi, tenaga kerja, tingkat persediaan dan pekerja lembur sehingga dapat meminimalkan total biaya produksi (Haslindah *et al*, 2016).

Ketidakpastian permintaan dapat menyebabkan sering terjadinya perubahan dalam perencanaan produksi (Demiren *et al*, 2018). Perkiraan permintaan yang akurat sangat penting dalam pembuatan keputusan untuk pengembangan strategi yang optimal (Oliveira dan Oliveira, 2018). Oleh karena itu peramalan permintaan menjadi input dasar dalam perencanaan agregat (Gansterer, 2015). Faktor lain yang dijadikan pertimbangan dalam perencanaan agregat yaitu kapasitas produksi, persediaan dan perencanaan sumber daya (Murniyanti, 2017). Perencanaan agregat yang tepat adalah yang memiliki biaya produksi paling minimal (Heizer dan Render, 2001).

Buah adalah bahan pangan yang kaya akan vitamin, mineral, lemak, protein dan serat (Analianasari dan Zaini, 2016). Perkembangan pasar untuk buah-buahan dibatasi oleh umur simpan yang pendek (Ferrer *et al*, 2002). Kerusakan pada buah disebabkan oleh sinar matahari, mikroorganisme, kerusahan fisik, dan juga aktivitas metabolisme pada buah (Nurjanah, 2002). Kurangnya pemahaman mengenai kandungan pada buah dan juga

penanganan pascapanen yang tepat juga dapat mempercepat kerusakan buah (Komarayanti, 2017). Berdasarkan hal tersebut maka dibutuhkan penanganan dan pengolahan buah. Salah satu bentuk olahan buah adalah selai. Selai adalah produk olahan pangan berbentuk semi basah yang dibuat dengan tujuan untuk menambah nilai ekonomis dan memperpanjang masa simpan buah (Pandiaga *et al*, 2017). PT. Bali Fruit merupakan salah satu perusahaan yang memproduksi selai buah di Indonesia.

Berdasarkan survei yang telah dilakukan, permasalahan yang teridentifikasi pada PT. Bali Fruit adalah perencanaan produksi yang belum efektif. Hal tersebut dikarenakan jadwal produksi yang masih bersifat tentatif sehingga menyebabkan karyawan bekerja *overtime* secara terus-menerus saat adanya peningkatan permintaan dan terjadi waktu mengganggur saat permintaan sedang menurun. Perencanaan produksi yang tidak efektif akan berpengaruh pada kualitas dan kuantitas bahan baku, kuantitas persediaan kemasan, serta terjadinya penumpukan ataupun kekurangan produk. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka diperlukan adanya perencanaan agregat produk selai buah pada PT. Bali Fruit. Perencanaan agregat pada penelitian ini menggunakan metode Transportasi karena dapat memberikan hasil yang lebih optimal dan lebih mudah dipahami (Haming dan Nurnajamuddin, 2013). Metode tersebut berfokus pada variabel tenaga kerja untuk dijadikan sebuah stratergi (Kurniasari, 2018). Strategi yang digunakan adalah tenaga kerja tetap dan tenaga kerja berubah. Hal tersebut berdasar pada kondisi di perusahaan yang menggunakan tenaga kerja harian sehingga tidak adanya biaya *lay off* karyawan. Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu: (1) menentukan waktu baku proses produksi selai buah, (2) menentukan perencanaan permintaan yant tepat, serta (3) merekomendasikan perencanaan agregat dengan biaya produksi yang paling minimal.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di PT. Bali Fruit dan Laboratorium Teknik Industri Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana. PT. Bali Fruit terletak di daerah Dalung Kabupaten Badung untuk kantornya dan pabriknya di Desa Luwus Kabupaten Tabanan. Penelitian ini dilakukan dari bulan Maret 2019 sampai dengan Mei 2019.

Pelaksanaan Penelitian

Penelitian terdiri dari beberapa tahapan yaitu survei pendahuluan, identifikasi variabel perencanaan agregat, pengumpulan data, pengolahan data dan rekomendasi hasil penelitian. Variabel yang digunakan adalah permintaan produk, waktu baku produksi, jam kerja *regular time* dan *overtime*, biaya produksi *regular time* dan *overtime*, biaya perekrutan dan pemberhentian tenaga kerja, serta biaya penyimpanan (Haslindah *et al*, 2016). Pengumpulan data dilakukan dengan metode observasi dan wawancara.

Analisis data terdiri dari waktu baku produksi, peramalan permintaan dan perencanaan agregat. Waktu baku produksi diolah menggunakan metode tabulasi dan analisis deskriptif. Peramalan permintaan diolah dengan metode *Simple Moving Average*, *Exponential Smoothing* dan *Trend Linear*. Tingkat keakuratan peramalan permintaan ditetapkan berdasarkan nilai *forecast error* terendah yang dihitung dengan metode *Mean Absolute Deviation* (MAD) (Ersen *et al*, 2017).

Pada perencanaan agregat hasil peramalan permintaan dijadikan sebagai data permintaan untuk eriode Mei 2019 sampai dengan Oktober 2019. Metode pengolahan data perencanaan agregat yang digunakan yaitu metode Transportasi. Strategi perencanaan agregat pada penelitian ini yaitu tenaga kerja

tetap dan tenaga kerja berubah. Perhitungan yang dilakukan dalam perencanaan agregat terdiri dari perhitungan jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan, kebutuhan jam kerja, kapasitas produksi *regular time*, kapasitas *overtime* bila dibutuhkan, jumlah inventori akhir dan biaya produksi di setiap periodenya (Kurniasari, 2018). Perhitungan dari kedua strategi tersebut kemudian disajikan dalam tabel metode Transportasi. Hasil penelitian kemudian direkomendasikan kepada perusahaan berupa metode peramalan permintaan yang tepat dan strategi perencanaan agregat yang memiliki biaya produksi paling minimal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Waktu Baku Proses Produksi Selai

Selai pada perusahaan ini diproduksi secara *homemade* dan tanpa menggunakan pewarna, pemanis ataupun pengawet buatan. Varian rasa selai yang diamati adalah selai mangga, selai nanas dan selai strawberry karena merupakan produk yang paling diminati oleh konsumen dengan jumlah penjualan sebesar 73,26% dari total keseluruhan penjualan. Bahan baku selai yang digunakan yaitu buah, gula pasir, gula aren, pektin, *lime juice* dan air. Proses produksi selai buah pada PT. Bali Fruit meliputi proses persiapan bahan baku, persiapan pemasakan, pemasakan, *filling jar*, sterilisasi, pelabelan dan pengepakan.

Proses persiapan bahan baku terdiri dari proses sortasi buah, pencucian, pengupasan, pemotongan dan penghancuran, penyimpanan bubur buah (*pulp*) ke dalam *freezerPulp* disimpan di *freezer* dengan suhu –18°C sampai dengan –20°C. Suhu rendah dapat digunakan untuk menjaga kualitas dan menahan terjadinya kerusakan pada buah selama penyimpanan (Hong *et al*, 2013).

Proses persiapan pemasakan terdiri ari proses pencairan *frozen fruit*, sterilisasi *jar* dan tutupnya serta proses pencampuran bahan. Bahan yang dicampur adalah *pulp*, gula pasir, gula aren dan air. Gula digunakan sebagai pemanis dan juga pengawet alami pada selai (Gaffar *et al*, 2017). Bahan-bahan yang tercampur kemudian didiamkan selama 1 jam.

Pemasakan selai dilakukan selama 16 –20 menit. Pektin ditambahkan pada 5 menit terakhir berdasarkan *timer*, dan untuk *lime juice* ditambahkan pada 3 menit terakhir berdasarkan *timer*. Pada 1 menit terakhir berdasarkan *timer* dilakukan penimbangan selai. Berat selai yang diperoleh harus sesuai dengan standar target perusahaan. Proses selanjutnya yaitu *filling jar* yang kemudian *jar* dibalik selama 5 menit, Proses selanjutnya adalah sterilisasi produk yang dilakukan selama 10 menit. Pelabelan dilakukan selama ±30 menit selanjutnya dilakukan pengepakan dengan karton. Waktu baku secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Waktu baku proses produksi

Proses (*one batch*)	Buah (menit)		
	Mangga	*Strawberry*	Nanas
Sortasi	4,00	7,00	2,00
Pencucian buah	3,00	5,00	3,00
Preparasi buah	52,52	38,36	60,80
Penimbangan	5,00	5,00	5,00
Sterilisasi *jar*	26,00	36,00	26,00
Pencairan	16,00	16,00	16,00
Penghalusan	12,00	12,00	12,00
Perendaman	67,00	67,00	67,00
Pemasakan	26,00	30,00	25,00
Filling jar	32,00	37,00	32,00
Sterilisasi selai	19,00	29,00	19,00
Labelling	40,00	85,00	30,00
Pengemasan	13,00	13,00	13,00
Total Waktu (menit)	315,52	380,36	310,80
Total Waktu (jam)	5,26	6,34	5,18
Hasil Selai (kg)	4,2	8,9	3,99
Waktu Baku (jam/kg)	1,25	0,71	1,30
Rata-rata Waktu Baku	1,09 jam/kg		

Berdasarkan Tabel 1. total waktu yang diperlukan untuk proses produksi selai mangga adalah 5,26 jam, selai anas selama 6,34 jam danuntuk selai *strawberry* selama 5,18 jam. Selai yang dihasilkan adalah 4,2 kg selai mangga, 3,99 selai nanas dan 8,90 selai *strawberry*. Oleh karena itu diperoleh waktu baku produksi yaitu 1,25 jam/kg untuk selai

mangga, 1,3 jam/kg untuk selai nanas, dan 0,71 jam/kg untuk selai strawberry sehingga rata-rata waktu produksi untuk ketiga varian selai tersebut adalah 1,09 jam/kg.

Peralaman Permintaan

Data yang digunakan untuk perhitungan peramalan permintaan adalah data penjualan pada PT. Bali Fruit yang berjumlah 52 data terhitung dari Januari 2015 sampai dengan April 2019. Data yang diperoleh adalah data penjualan dalam bentuk satuan *jar* yang kemudian dikonversi menjadi satuan kg. Data penjualan ketiga varian selai terdiri dari 67,26% *strawberry*, 17,71% mangga, dan 15,03% nanas. Masing-masing varian selai terbagi dalam tiga jenis kemasan dengan persentase seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Persentase Penjualan Produk pada 3 Kemasan

Varian	Kemasan		
	28 g	255 g	1 kg
Strawberry	30.01%	2.78%	67.22%
Mangga	32.08%	0.81%	67.11%
Nanas	35.13%	7.04%	57.83%

Penjualan pada PT. Bali Fruit membuat suatu pola *trend* sehingga metode peramalan permintaan yang digunakan adalah *time series*. Metode *time series* terdiri dari *Simple Moving Average*, *Exponential Smoothing* dan *Trend Linear*. Metode peramalan yang tepat adalah suatu metode dengan nilai *forecast error* terkecil berdasarkan perhitungan dengan metode MAD.

Metode *Simple Moving Average* yang digunakan adalah 2 periode dan 3 periode karena memiliki nilai *forecast error* yang lebih kecil dibandingkan dengan periode lainnya. Metode *Exponential Smoothing* yang digunakan yaitu dengan penggunaan α = 0,8 dan α = 0,9. Metode *Trend Linear* dihitung dengan persamaan d't = a + bt, dimana a = 699,74 dan b = 15,48. Hasil peramalan permintaan dapat dilihat pada Tabel 3.

Nilai *forecast error* yang diperoleh dengan metode MAD merupakan nilai mutlak dari selisih antara permintaan aktual dengan hasil peramalan. Nilai MAD yang dibandingan terhitung dari periode 4 sampai dengan 52 untuk pemerataan pada nilai yang akan dibandingkan. Hal tersebut dikarenakan adanya penggunaan metode *Simple Moving Average* tiga periode yang dimana tiga data di awal periode tidak ada. Berdasarkan Tabel 3, metode yang tepat untuk dilakukan peramalan permintaan produk selai pada PT. Bali Fruit adalah *Exponential Smoothing* pada α = 0,9. Hal tersebut berdasar pada nilai MAD yang dihasilkan merupakan nilai terkecil dibanding dengan metode lainnya.

Tabel 3. Hasil Peramalan Permintaan dan MAD dari ketiga metode

Metode	Peramalan (kg)	MAD Periode 4 – 52
Moving Average		
2 Periode	1.135,78	222,43
3 Periode	1.184,06	248,53
Exponential Smoothing		
α = 0,8	1.177,53	208,48
α = 0,9	1.182,44	206,99
Linear Trend	1.520,15	250,80

Perencanaan Agregat

Data yang digunakan dalam perhitungan perencanaan agregat adalah hasil peramalan permintaan, waktu baku produksi, jam kerja *regular time*, jam kerja maksimal *overtime*, jumlah inventori atau sisa produk pada periode sebelumnya, biaya produksi *regular* (RT), biaya produksi *overtime* (OT), biaya perekrutan dan pemberhentian karyawan, serta biaya inventori. Pada penelitian ini bahan baku dan bahan pengemas diasumsikan selalu tersedia. Hasil peramalan yang diperoleh adalah 1.182,44 kg untuk periode Mei 2019 dengan metode *Exponential Smoothing* pada α = 0,9. Hasil tersebut diasumsikan bahwa berlaku juga untuk periode Juni 2019 sampai Oktober 2019 dengan jumlah yang sama. Hal tersebut dikarenakan pada metode *Exponential Smoothing* hanya dapat dilakukan peramalan

untuk satu periode ke depan (Gaspersz. 2018). Data-data yang digunakan dalam perencanaan agregat diansumsikan tidak mengalami perubahan. Bahan baku dan bahan pengemas juga diasumsikan selalu tersedia. Adapun data perencanaan agregat dapat dilihat pada Tabel 4.

Data Jam Kerja		
Regular Time	8,00	Jam / hari
Maximal Overtime	2,00	Jam / hari
Waktu Baku	1,09	Jam / kg
Data Biaya Produksi		
Sisa Produk April 2019	255,82	Kg
Biaya *Regular Time*	61.695,00	Rp / kg
Biaya *Overtime*	66.167,00	Rp / kg
Biaya *Inventory*	1.905,41	Rp / kg
Biaya Tenaga Kerja Harian	60.000,00	Rp / orang
Biaya *Lay Off*	0	Rp / orang

Perencanaan agregat ini dibuat untuk periode enam bulan ke depan yaitu dari bulan Mei sampai dengan Oktober 2019. Alternatif yang digunakan pada perhitungan perencanaan agregat dengan metode Transportasi ini adalah alternatif tenaga kerja tetap dan tenaga kerja berubah. Kedua alternatif tersebut digabungkan dengan alternatif minimalisasi persediaan. Hal tersebut dikarenakan hasil produksi pada PT. Bali Fruit merupakan produk pangan tanpa penggunaan pengawet sintetis. Selain itu, sistem yang diterapkan oleh PT. Bali Fruit adalah *made to order* sehingga adanya produk yang disimpan dalam waktu yang lama sangat sedikit. Perbandingan hasil perencanaan agregat dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 4. Perbandingan Hasil Perencanaan Agregat

Hasil	Alternatif	
	Tenaga Kerja Tetap	Tenaga Kerja Berubah
Produksi *Regular Time* (kg)	6.684,30	6.838,79
Produksi *Over Time* (kg)	154.49	-
Inventori (kg)	-	-
Biaya Produksi (Rp)	423.057.027,23	422.160.690,69

Berdasarkan Tabel 5, diketahui bahwa biaya produksi yang diperoleh pada alternatif tenaga kerja berubah lebih kecil dibandingkan dengan alternatif tenaga kerja tetap. Hal tersebut dikarenakan jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan dan kapasitas *regular time* sudah disesuaikan dengan jumlah permintan, hari kerja pada periode tersebut dan juga persediaan pada periode sebelumnya. Adanya penyesuaian tenaga kerja membuat tidak diperlukannya *overtime* pada alternatif tenaga kerja berubah. Penyesuaian tersebut memang membutuhkan biaya tambahan untuk perekrutan tenaga kerja, namun biaya tersebut lebih kecil bila dibandingkan dengan penggunaan *overtime*. Oleh karena itu, perencanaan agregat dengan alternatif tenaga kerja berubah dan meminimalkan invenori merupakan perencanaan agregat yang tepat untuk digunakan di PT. Bali Fruit.

Jumlah permintaan pada perencanaan agregat menggunakan satuan kg yang kemudian dikonversi kembali ke dalam satuan *jar*. Hal tersebut bertujuan untuk menyesuaikan pada kondisi perusahaan yang menjual produk dalam bentuk *jar*. Inventori yang dihasilkan dari perencanaan agregat berjumlah 0 kg atau tidak ada produk yang tersisa. Hal tersebut dikarenakan siklus produksi yang pendek dan sistem produksi yang diterapkan adalah *made to order*.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Waktu baku produksi selai mangga, nanas dan *strawberry* rata-ratanya adalah 1,09 jam/kg.
2. Metode peramalan permintaan yang dapat digunakan adalah *Exponential Smoothing* pada $\alpha = 0,9$ dengan hasil peramalan untuk bulan Mei 2019 yaitu 1.182,44 kg.
3. Perencanaan agregat yang tepat adalah dengan penggunaan strategi tenaga kerja berubah dan minimalisasi inventori dengan total biaya produksi yang dibutuhkan sebesar Rp 422.160.690,69 untuk periode Mei 2019 sampai dengan Oktober 2019.

Saran atau Rekomentasi

1. Perusahaan dapat membuat perencanaan permintaan dengan menggunakan metode *Exponential Smoothing* dengan $\alpha = 0,9$.
2. Perencanaan produksi yang dapat digunakan adalah perencanaan agregat metode Transportasi pada alternatif tenaga kerja berubah dan meminimalkan inventori dengan hasil peramalan permintaan sebagai acuan jumlah permintaan untuk periode selanjutnya.
3. Hasil perencanaan agregat dapat digunakan sebagai acuan dalam pengelolaan bahan baku dan bahan pengemas sehingga tidak terjadi kekurangan ataupun penumpukan barang.

DAFTAR PUSTAKA

Analianasari dan M. Zaini. 2016. Pemanfaatan jagung manis dan kulit buah naga untuk olahan mie kering kaya nutrisi. Jurnal Penelitian Pertanian Terapan. 16(2) : 123 – 131.

Anis, M., S. Nandiroh dan A. D. Utami. 2007. Optimasi perencanaan produksi dengan metode Goal Programming. Jurnal Ilmiah Teknik Industri. 5(3) : 133 – 143.

Demiren, E., E.C. Ozelkan dan C. Lim. 2018. Aggregate planning with flexibility requirements profile. International Journal of Production Economics. 202() : 45 – 58.

Ersen, N., I. Akyuz., B. C. Bayram dan T.Ucuncu. 2017. Modeling and forecasting of log production in Turkey. Interantional Journal of Ecosystems and Ecology Sciences (IJEES). 7(4) : 791 – 796.

Ferrer, M.M., C. Harper., F.P. Muntoz. dan M. Chaaparro. 2002. Modified atmosphere packaging of minimally processed mango and pineapple fruits. Journal of Food Science. 67(9) : 3365 – 3371.

Gaffar. R., Lahming dan M. Rais. 2017. Pengaruh konsentrasi gula terhadap mutu selai kulit jeruk Bali. Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian. 3() : 117 – 125.

Gaspersz, V. 2018. Production Planning and Inventory Control. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta

Haming, M. dan M. Nurnajamuddin. 2014. Manajemen Produksi Modern Operasi Manufaktur dan Jasa Buku Kesatu. PT. Bumi Aksara, Jakarta.

/Haslindah, A., Suradi, S. Sahi dan Sartika. 2016. Perencanaan agregat untuk memenuhi permintaan ikan bandeng tanpa duri pada IKM 88 Marijo di Kabupaten Pinrang. Jurnal ILTEK. 11(22) : 1607 – 1610.

Heizer, J. dan B. Render. 2001. Prinsip-prinsip Manajemen Operasi. PT. Salemba Empat, Jakarta.

Hong, K., X. Hanbing., J. Wang., L. Zhang., H. Hu., Z. Jia., H. Gu., Q. He., dan D. Gong. 2013. Quality changes and internal browning developments of summer pineapple fruit during storage at different temperatures. Scietia Horticulturae. 151() : 68 – 74.

Komarayanti, S. 2017. Ensiklopedia buah-buahan lokal berbasis potensi alam Jember. Jurnal Biologi dan Pembelajaran Biologi. 2(1). 61 – 75.

Kurniasari, E.W. 2018. Analisa perencanaan agregat dengan menggunakan metode Transportasi. Skripsi. Tidak dipublikasikan. Universitas Muhammadiah Sidoarjo, Sidoarjo.

Murniyanti, S. 2017. Konsep Pertimbangan dalam Perencanaan Produksi. Jurnal Ilmiah SIMANTEK. 1(2): 14 – 18.

Oliveira, E.M., dan F.L.C. Oliveira. 2018. Forecasting mid-long term electric energy consumption through bagging ARIMA and Exponential Smoothing methods. Energy. 144() : 776 – 788.

Pandiangan, A., F. Hamzah. dan Rahmayuni. 2017. Pembuatan selai campuran buah pepaya dan buah terung belanda. JOM Fakultas Pertanian. 4(2) : 64 – 79.

Prianggono, A. 2011. Optimalisasi perencanaan agregat dengan menggunakan metode goal programming (Studi Kasus : PT. Riau Crumb Rubber Factory). Skripsi. Tidak dipublikasikan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim, Riau.

Setiyawan, D.T., S.Soeparman., dan R. Soenoko. 2013. Minimasi waste untuk perbaikan proses produksi kantong kemasan dengan

pendekatan lean manufacturing. JEMIS. 1(1) : 8 – 13.

Silalahi, M.H.P. dan I.B. Suardika. 2009. penjadualan produksi dengan metode disagregat untuk meminimumkan biaya produksi di PT. SJM. Jurnal Flywheel. 2(2) : 53 – 59