

BAB 6 ANALISIS DAN PEMBAHASAN

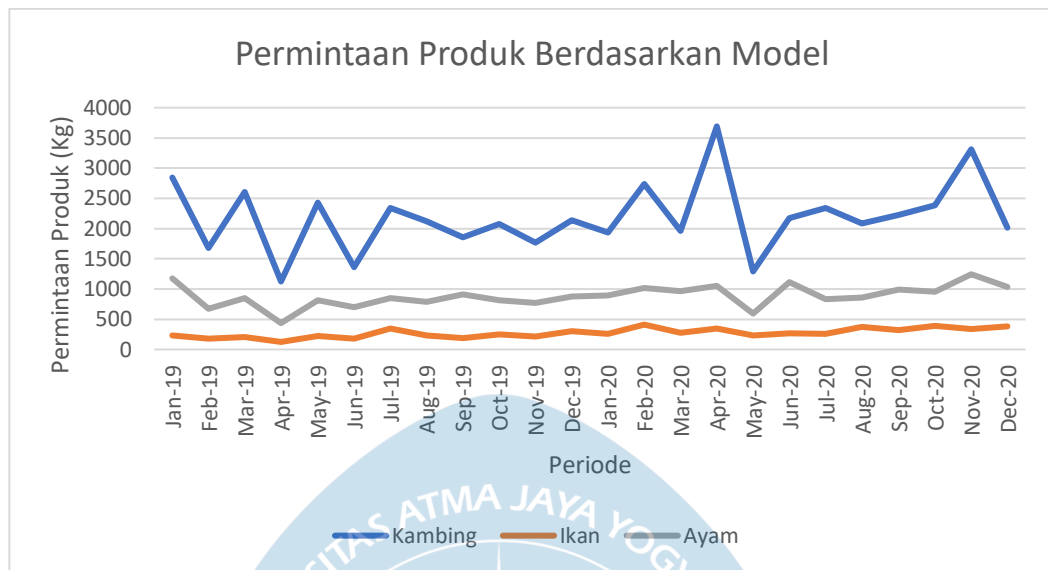
6.1. Analisis Pola Permintaan

Berdasarkan data penjualan yang sudah didapatkan, data dianalisis untuk mengetahui pola permintaan. Varian produk yang banyak membuat pola data dari setiap produk menjadi sulit untuk dianalisa. Tabel 6.1. menunjukkan persentase dari setiap varian produk Maitri Vegetarian Food yang sudah dikonversi dalam satuan kilogram selama periode 2019 hingga 2020. Data yang di tampilkan menunjukkan persentase permintaan dari setiap produk tidak terdistribusi dengan baik dan memiliki perbedaan yang sangat signifikan.

Tabel 6. 1. Persentase Permintaan Produk (kg) Periode 2019-2020

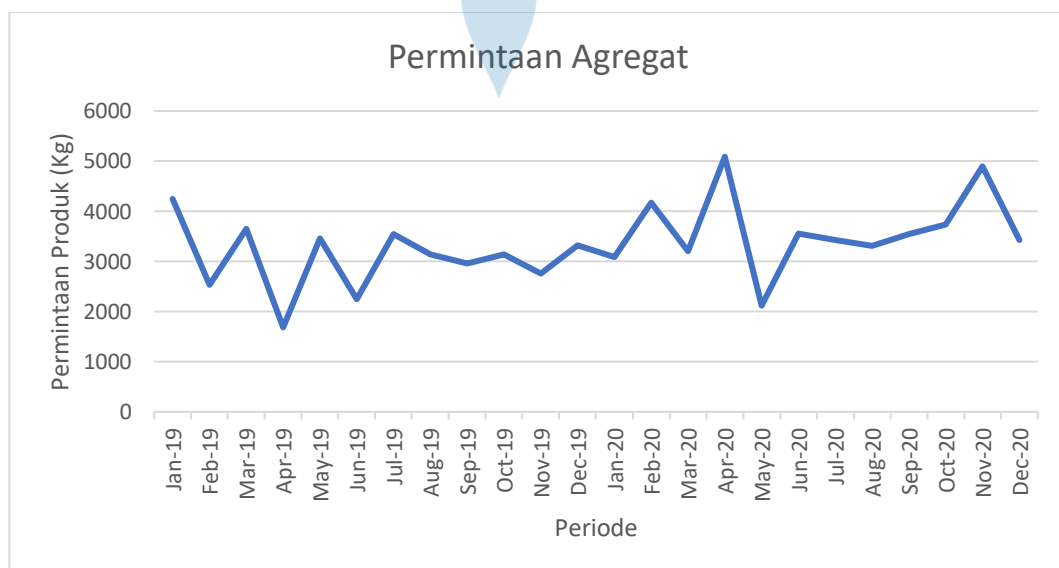
No	Model	Produk	Persentase
1	Kambing	Bak Kut (B)	1.6%
2		Bak Kut (K)	1.4%
3		Bakso Urat	0.8%
4		Dendeng (B)	2.8%
5		Dendeng (K)	1.0%
6		Yang Rok (B)	54.6%
7		Yang Rok (K)	3.3%
Total			65.4%
8	Ikan	Fish Roll	0.3%
9		Lele	2.3%
10		Riau Fish	0.3%
11		Sarden	3.2%
12		Shu Yi	2.0%
Total			8.1%
13	Ayam	Kalasan (B)	1.6%
14		Kalasan (K)	1.7%
15		Nugget	0.6%
16		Paha	1.6%
17		Sayap	0.2%
18		Crispy T (B)	13.1%
19		Crispy T (K)	2.9%
20		Chun Jian (Bak Keng)	0.2%
21		Crispy Keping	0.9%
22		Crispy Sate	3.6%
Total			26.4%
Agregat			100.0%

Analisis data dilanjutkan dengan mengelompokkan permintaan produk berdasarkan model yang sudah ditentukan oleh Maitri Vegetarian Food.



Gambar 6. 1. Grafik Permintaan Setiap Model Produk

Gambar 6.1. menunjukkan grafik permintaan dari setiap model produk selama periode 2019 – 2020. Grafik permintaan pada setiap model menunjukkan bahwa pada model kambing dan model ayam memiliki kesamaan kenaikan dan penurunan permintaan pada bulan tertentu. Model ikan memiliki permintaan paling sedikit diantara 2 model lainnya, sehingga permintaan pada penelitian ini akan dilakukan secara agregat.



Gambar 6. 2. Grafik Permintaan Agregat

Dari Gambar 6.2. dapat dilihat bahwa penjualan produk *frozen food* memiliki pola kenaikan penjualan yaitu sekitar bulan Januari – Februari, April, Agustus dan November – Desember. Sehingga berdasarkan pola data ini maka dapat disimpulkan bahwa produk pada Matri *Vegetarian Food* memiliki *trend* pada bulan tertentu dan menunjukkan peningkatan rata-rata permintaan untuk bulan berikutnya.

Analisis berikutnya adalah melakukan peramalan. Peramalan dilakukan untuk mengetahui permintaan produk untuk beberapa bulan kemudian. Peramalan akan dilakukan dengan metode *time series* yang terdiri atas Metode *Naïve*, *Moving Average*, *Weighted Moving Averages*, dan *Exponential Smoothing* dengan bantuan *Software POM-QM for Windows 5* pada *module forecasting*. Hasil peramalan terbaik akan ditentukan berdasarkan nilai error terkecil dengan melihat nilai *Mean Absolute Deviation*, *Mean Squared Error* dan *Mean Absolute Percent Error*.

Tabel 6. 2. Perbandingan Perhitungan Nilai *Error* Metode Peramalan

Metode Peramalan	Perhitungan Nilai <i>Error</i>			
	MAD	MSE	MAPE	Bias
Naïve	985.77	1,534,246.46	33.92%	-35.40
Simple Average	608.63	747,469.32	20.73%	92.14
Moving Average (N=7)	430.88	510,395.86	12.15%	206.64
Exponential Smoothing ($\alpha=0.2$)	603.68	804,174.31	20.97%	-119.22

Tabel 6.2 memperlihatkan perbandingan nilai *error* untuk masing-masing metode peramalan. Dapat disimpulkan bahwa metode *moving average* dengan nilai $N = 7$ merupakan metode peramalan terbaik karena memiliki nilai *error* terkecil sehingga untuk perencanaan produksi bulan berikutnya akan menggunakan hasil peramalan metode ini. Pemilihan *moving average* dengan $N = 7$ dan *exponential smoothing* dengan $\alpha = 0.2$ dipilih karena memiliki nilai *error* terkecil terhadap perubahan nilai N dan α . Perbandingan perhitungan nilai *error moving average* dapat dilihat pada lampiran 6.3.

Tabel 6. 3. Perbandingan Perhitungan Nilai *Error* Metode Peramalan *Moving Average*

N	Perhitungan Nilai Error			
	MAD	MSE	MAPE	Bias
2	599.82	626882.82	20.19%	55.46
3	631.62	778251.94	21.80%	56.15
4	544.85	558778.92	16.50%	154.94
5	524.79	589562.42	15.86%	147.31
6	501.28	571921.58	14.26%	211.85
7	430.88	510395.86	12.15%	201.64
8	485.09	567542.63	13.62%	209.82
9	488.83	560853.28	13.65%	247.08
10	556.04	671610.65	15.46%	273.13

Perbandingan nilai *error* terkecil pada metode peramalan *Exponential Smoothing* dapat dilihat pada tabel 6.4.

Tabel 6. 4. Perbandingan Perhitungan Nilai *Error* Metode Peramalan *Exponential Smoothing*

α	Perhitungan Nilai Error			
	MAD	MSE	MAPE	Bias
0.10	667.88	877,628.85	23.49%	-282.10
0.20	603.68	804,174.31	20.97%	-119.22
0.30	615.20	797,835.07	21.10%	-66.89
0.40	648.27	825,123.44	21.99%	-45.32
0.50	689.30	876,124.88	23.17%	-35.46
0.60	732.84	948,803.29	24.47%	-31.26
0.70	785.79	1,045,002.43	26.10%	-30.20
0.80	964.85	982,178.62	22.58%	964.85
0.90	907.15	1,328,663.62	29.98%	-32.84

Metode peramalan *moving average* dengan nilai $N= 7$ yang menjadi hasil peramalan terbaik dengan nilai *error* terkecil kemudian digunakan sebagai dasar untuk melakukan peramalan untuk 12 periode ke depan. Peramalan dilakukan dengan menggunakan data dari periode sebelumnya dengan menggunakan metode *moving average* dengan nilai $N= 7$ sehingga memunculkan hasil peramalan untuk 12 periode ke depan seperti pada tabel .6.5.

Tabel 6. 5. Ramalan Permintaan

Periode	Ramalan (Kg)
Jan-21	3698.88
Feb-21	3719.62
Mar-21	3761.07
Apr-21	3825.12
May-21	3865.97
Jun-21	3884.69
Jul-21	3740.63
Aug-21	3785.14
Sep-21	3797.46
Oct-21	3808.58
Nov-21	3815.37
Dec-21	3813.98

6.2. Perencanaan Produksi Agregat

Setelah mendapatkan data hasil peramalan permintaan Maitri Vegetarian Food untuk dua belas periode ke depan Berikutnya akan dilakukan analisis perencanaan produksi agregat dengan kapasitas yang dimiliki oleh Maitri Vegetarian Food. Data yang diolah dan dikumpulkan berdasarkan hasil wawancara dengan pihak Maitri Vegetarian Food terkait kondisi kapasitas produksi yang dijalankan di tunjukkan pada tabel 6.6..

Tabel 6. 6. Kapasitas Produksi

Variabel	Jumlah	Satuan
Tenaga Kerja	7	Orang
Kapasitas Produksi	150	Kg/Hari
Lembur	20	Kg/Hari

Tabel 6.6 menunjukkan data kapasitas produksi yang dimiliki oleh Maitri Vegetarian Food. Jumlah tenaga kerja yang dimiliki sebanyak 7 orang. Dalam melakukan kegiatan produksi, Maitri Vegetarian Food pada produk yang akan diproduksi dilakukan dalam jumlah lot. Dalam satu lot produksi produk yang dapat dihasilkan sebanyak 10kg. Sehingga untuk hasil produksi yang akan dihasilkan Maitri Vegetarian Food berkelipatan 10kg. Kapasitas produksi yang dapat dibuat setiap harinya sebanyak 150kg produksi. Namun, dengan pertimbangan dari owner, kapasitas produksi rata-rata yang dijalankan oleh Maitri Vegetarian Food hanyalah 120kg per harinya. Hitungan lembur pada Maitri Vegetarian Food adalah ketika produksi yang dihasilkan pada hari tersebut sudah melebihi 150kg dan batas produksi ketika lembur adalah 20kg per hari.

Kegiatan produksi yang dilakukan oleh Maitri Vegetarian Food berlangsung setiap hari selain hari minggu dan hari libur nasional, Cuti bersama dan hari libur tambahan dari owner. Libur tambahan yang dimaksud adalah hari libur yang diberikan oleh owner ketika sedang merayakan tahun baru imlek.

Tabel 6. 7. Tanggal Hari Libur

Tanggal	Peringatan Hari Libur
01 Januari 2021	Tahun Baru 2021
12 Februari 2021	Tahun Baru Imlek 2527
13 Februari 2021	Libur Tambahan Tahun Baru Imlek
14 Februari 2021	Libur Tambahan Tahun Baru Imlek
15 Februari 2021	Libur Tambahan Tahun Baru Imlek
11 Maret 2021	Isra Mi'raj Nabi Muhammad SAW
14 Maret 2021	Hari Suci Nyepi Tahun Baru Saka 1943
02 April 2021	Wafat Isa Al Masih
01 Mei 2021	Hari Buruh Internasional
13 Mei 2021	Kenaikan Isa Al Masih
14 Mei 2021	Hari Raya Idul Fitri 1442 Hijriah
26 Mei 2021	Hari Raya Waisak 2565
01 Juni 2021	Hari Lahir Pancasila
20 Juli 2021	Hari Raya Idul Adha 1442 Hijriah
11 Agustus 2021	Tahun Baru Islam 1443 Hijriah
17 Agustus 2021	Hari Kemerdekaan Republik Indonesia
20 Oktober 2021	Maulid Nabi Muhammad SAW
25 Desember 2021	Hari Raya Natal

Tabel 6.7. Menunjukkan data hari libur yang sudah ditetapkan oleh pemerintah melalui Surat Keputusan Bersama (SKB) Menteri Agama, Menteri Ketenagakerjaan, Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi SKB Tiga Menteri Nomor 712 Tahun 2021, Nomor 1 Tahun 2021, serta Nomor 3 Tahun 2021 tentang Hari libur Nasional dan Cuti Bersama 2021. Dan libur tambahan yang diberikan oleh owner ketika merayakan tahun baru imlek.

Tabel 6. 8. Hari Kerja Tahun 2021

Bulan	Hari Kerja
Jan-21	25
Feb-21	21
Mar-21	26
Apr-21	25
May-21	22
Jun-21	25
Jul-21	26
Aug-21	24
Sep-21	26
Oct-21	25
Nov-21	26
Dec-21	25
Total	296

Tabel 6.8 menunjukkan jumlah hari kerja dalam sebulan setelah dipotong dengan hari minggu serta hari libur. Total hari kerja pada tahun 2021 adalah 296 hari kerja.

Pada penelitian kali ini untuk pendekatan produksi agregat akan dilakukan dengan pendekatan *level* dan *chase strategy*. Dimana variabel yang akan disesuaikan adalah kapasitas produksi pada Maitri Vegetarian Food.

6.2.1. Level Strategy

Perencanaan dengan metode *level strategy* adalah menyusun perencanaan produksi dengan produksi yang sama dari periode ke periode lainnya. Produksi yang akan digunakan pada penelitian ini adalah 3793kg. Nilai ini diambil dari rata-rata hasil peramalan permintaan produk dari periode Januari 2021 hingga Desember 2021.

Tabel 6. 9. Simulasi Level Strategy

Periode	Peramalan (Kg)	Hari Kerja	Produksi/hari (Kg)	Kapasitas Lembur/Hari (Kg)	Produksi (Kg)	Stok Akhir
Januari 21	3698.88	25	151.72	0	3793.00	94.12
Februari-21	3719.62	21	180.62	0	3793.00	167.50
Maret-21	3761.07	26	145.88	0	3793.00	199.43
April-21	3825.12	25	151.72	0	3793.00	167.31
Mei-21	3865.97	22	172.41	0	3793.00	94.34
Juni-21	3884.69	25	151.72	0	3793.00	2.65
Juli-21	3740.63	26	145.88	0	3793.00	55.03
August-21	3785.14	24	158.04	0	3793.00	62.89
September-21	3797.46	26	145.88	0	3793.00	58.43
October-21	3808.58	25	151.72	0	3793.00	42.84
November-21	3815.37	26	145.88	0	3793.00	20.47
December-21	3813.98	25	151.72	0	3793.00	-0.50

Tabel 6.9 menunjukkan hasil simulasi dengan menggunakan excel untuk metode *level strategy*. Dari target produksi bulanan yaitu sebanyak 3793 kg, kemudian akan dibagi dengan jumlah hari kerja untuk memperhitungkan target produksi per harinya. Kapasitas harian yang mampu dibuat oleh Maitri Vegetarian Food untuk waktu normal adalah 150kg sehingga pada tabel 6.9 yang dapat dijalankan dengan kondisi yang sekarang adalah pada bulan Maret, Juli, September, dan November. Untuk bulan lainnya tidak dapat memenuhi kondisi di Maitri Vegetarian Food karena target produksi per hari lebih dari 150kg.

6.2.2. Chase Strategy

Perencanaan dengan metode *Chase Strategy* adalah menyusun perencanaan produksi agar sesuai dengan permintaan pada periode yang ada. Sehingga pada Chase Strategy umumnya pada akhir periode tidak memiliki persediaan.

Tabel 6. 10. Simulasi *Chase Strategy*

Periode	Peramalan (Kg)	Hari Kerja	Produksi/hari (Kg)	Kapasitas Lembur/Hari (Kg)	Produksi (Kg)	Stok Akhir
January-21	3698.88	25	147.96	0	3698.88	0.00
February-21	3719.62	21	177.12	0	3719.62	0.00
March-21	3761.07	26	144.66	0	3761.07	0.00
April-21	3825.12	25	153.00	0	3825.12	0.00
May-21	3865.97	22	175.73	0	3865.97	0.00
June-21	3884.69	25	155.39	0	3884.69	0.00
July-21	3740.63	26	143.87	0	3740.63	0.00
August-21	3785.14	24	157.71	0	3785.14	0.00
September-21	3797.46	26	146.06	0	3797.46	0.00
October-21	3808.58	25	152.34	0	3808.58	0.00
November-21	3815.37	26	146.74	0	3815.37	0.00
December-21	3813.98	25	152.56	0	3813.98	0.00

Tabel 6.10 menunjukkan hasil simulasi dengan pendekatan *chase strategy*. Pada *chase strategy* level stok akhir pada akhir bulan adalah nol karena produksi yang dilakukan sesuai dengan permintaan yang ada pada bulan tersebut. Dari produksi yang ditargetkan kemudian di hitung target produksi harian. Target produksi yang ditentukan dengan membagi target produksi dengan jumlah hari kerja pada periode yang sama. Dapat dilihat pada tabel 6.9 bahwa target produksi harian dengan *chase strategy* masih ada yang berada diatas 150kg per hari. Sehingga untuk strategi ini tidak dapat dijalankan karena kapasitas produksi maksimal Maitri Vegetarian Food setiap harinya tanpa lembur adalah 150kg.

6.2.3. *Mixed Strategy*

Perencanaan dengan metode *mixed strategy* adalah menyusun perencanaan produksi dengan menggabungkan *strategy* antara *level strategy* dan *chase strategy*.

Tabel 6. 11. Simulasi *Mixed Strategy*

Periode	Peramalan (Kg)	Hari Kerja	Produksi/hari (Kg)	Kapasitas Lembur/Hari (Kg)	Produksi (Kg)	Stok Akhir
January-21	3698.88	25	150	20	4250.0	551.12
February-21	3719.62	21	150	10	3360.0	191.50
March-21	3761.07	26	150	0	3900.0	330.43
April-21	3825.12	25	150	0	3750.0	255.31
May-21	3865.97	22	150	20	3740.0	129.34
June-21	3884.69	25	150	10	4000.0	244.65
July-21	3740.63	26	150	0	3900.0	404.03
August-21	3785.14	24	150	0	3600.0	218.89
September-21	3797.46	26	150	0	3900.0	321.43
October-21	3808.58	25	150	0	3750.0	262.84
November-21	3815.37	26	150	0	3900.0	347.47
December-21	3813.98	25	150	0	3750.0	283.50

Tabel 6.11 menunjukkan hasil simulasi dengan pendekatan *mixed strategy*. Pada *mixed strategy* perencanaan produksi dibuat dengan mempertimbangkan kapasitas produksi dan juga kapasitas lembur. Kapasitas yang digunakan pada setiap bulan sebanyak 150kg, namun dengan kapasitas yang sama setiap harinya tetap mengalami perbedaan kapasitas produksi dalam setiap periode. Hal ini dipengaruhi oleh jumlah hari kerja yang berbeda setiap periodenya.

Pada strategi ini diberlakukan lembur untuk mengejar permintaan agar dapat terpenuhi. Kelebihan produksi dibutuhkan pada perencanaan ini agar dapat memenuhi permintaan yang meningkat secara signifikan. Sehingga pada akhir setiap periode akan ada persediaan untuk memenuhi permintaan pada periode berikutnya.

Berdasarkan Tabel 6.12. maka dilakukan perbandingan dari tiga strategi perencanaan produksi yang sudah dilakukan. Dari hasil simulasi yang sudah dikerjakan dapat dilihat bahwa pada *level* dan *chase strategy* untuk memenuhi ramalan permintaan produksi pada periode yang diramalkan Maitri Vegetarian Food harus memproduksi lebih dari 150kg. Dimana Maitri Vegetarian Food memiliki kapasitas maksimal produksi tanpa lembur setiap harinya adalah 150kg. Sedangkan pada pendekatan *mixed strategy* Maitri Vegetarian Food masih dapat memenuhi hasil ramalan permintaan dengan memanfaatkan kapasitas produksi yang dimiliki serta melakukan lembur pada periode Januari, Februari, Mei, dan Juni. Sehingga pendekatan yang dapat dipilih untuk penelitian ini adalah *Mixed Strategy*.

Tabel 6. 12. Perbandingan Perencanaan Produksi

Periode	Strategy					
	Level		Chase		Mixed	
	Produksi/hari (Kg)	Lembur/Hari (Kg)	Produksi/hari (Kg)	Lembur/Hari (Kg)	Produksi/hari (Kg)	Lembur/Hari (Kg)
January-21	151.72	0	147.96	0	150	20
February-21	180.62	0	177.12	0	150	10
March-21	145.88	0	144.66	0	150	0
April-21	151.72	0	153.00	0	150	0
May-21	172.41	0	175.73	0	150	20
June-21	151.72	0	155.39	0	150	10
July-21	145.88	0	143.87	0	150	0
August-21	158.04	0	157.71	0	150	0
September-21	145.88	0	146.06	0	150	0
October-21	151.72	0	152.34	0	150	0
November-21	145.88	0	146.74	0	150	0
December-21	151.72	0	152.56	0	150	0

6.3. Disagregat

Hasil perencanaan agregat yang sudah di pilih kemudian akan dilakukan proses disagregat untuk mengetahui banyak produk yang harus dihasilkan dari setiap varian produk Maitri Vegetarian Food. Disagregasi dilakukan dengan menggunakan persentase permintaan dari setiap varian selama periode 2019 hingga 2020 untuk mengetahui berapa banyak masing-masing produk yang harus di hasilkan pada setiap periodenya.

Tabel 6.13. menunjukkan hasil disagregasi dari perencanaan agregat dengan menggunakan *mixed strategy*. Jumlah produk yang harus diproduksi berbeda dikarenakan adanya perbedaan target produksi dimana pada ketika melakukan perencanaan agregat di pengaruhi oleh jumlah hari kerja dan permintaan yang berbeda setiap bulannya.



Tabel 6. 13. Hasil Disagregat Varian Produk (kg)

Periode		January-21	February-21	March-21	April-21	May-21	June-21	July-21	August-21	September-21	October-21	November-21	December-21	
Produksi (kg)		4250	3360	3900	3750	3740	4000	3900	3600	3900	3750	3900	3750	
Produk	Bak Kut (B)	1.6%	66	52	61	58	58	62	61	56	61	58	61	58
	Bak Kut (K)	1.4%	58	46	53	51	51	54	53	49	53	51	53	51
	Bakso Urat	0.8%	34	27	32	30	30	32	32	29	32	30	32	30
	Dendeng (B)	2.8%	119	94	109	105	105	112	109	101	109	105	109	105
	Dendeng (K)	1.0%	41	32	38	36	36	38	38	35	38	36	38	36
	Yang Rok (B)	54.6%	2322	1836	2131	2049	2043	2185	2131	1967	2131	2049	2131	2049
	Yang Rok (K)	3.3%	140	111	129	124	124	132	129	119	129	124	129	124
	Fish Roll	0.3%	15	12	13	13	13	14	13	12	13	13	13	13
	Lele	2.3%	98	77	89	86	86	92	89	83	89	86	89	86
	Riau Fish	0.3%	13	10	12	11	11	12	12	11	12	11	12	11
	Sarden	3.2%	135	107	124	119	119	127	124	114	124	119	124	119
	Shu Yi	2.0%	86	68	79	76	75	81	79	73	79	76	79	76
	Kalasan (B)	1.6%	70	55	64	62	62	66	64	59	64	62	64	62
	Kalasan (K)	1.7%	74	59	68	65	65	70	68	63	68	65	68	65
	Nugget	0.6%	24	19	22	21	21	22	22	20	22	21	22	21
	Paha	1.6%	68	54	63	60	60	64	63	58	63	60	63	60
	Sayap	0.2%	8	7	8	7	7	8	8	7	8	7	8	7
	Crispy T (B)	13.1%	555	439	510	490	489	523	510	470	510	490	510	490
	Crispy T (K)	2.9%	123	97	113	108	108	116	113	104	113	108	113	108
	Chun Jian (Bak Keng)	0.2%	10	8	9	8	8	9	9	8	9	8	9	8
Crispy Keping	0.9%	40	32	37	35	35	38	37	34	37	35	37	35	
Crispy Sate	3.6%	151	120	139	133	133	142	139	128	139	133	139	133	