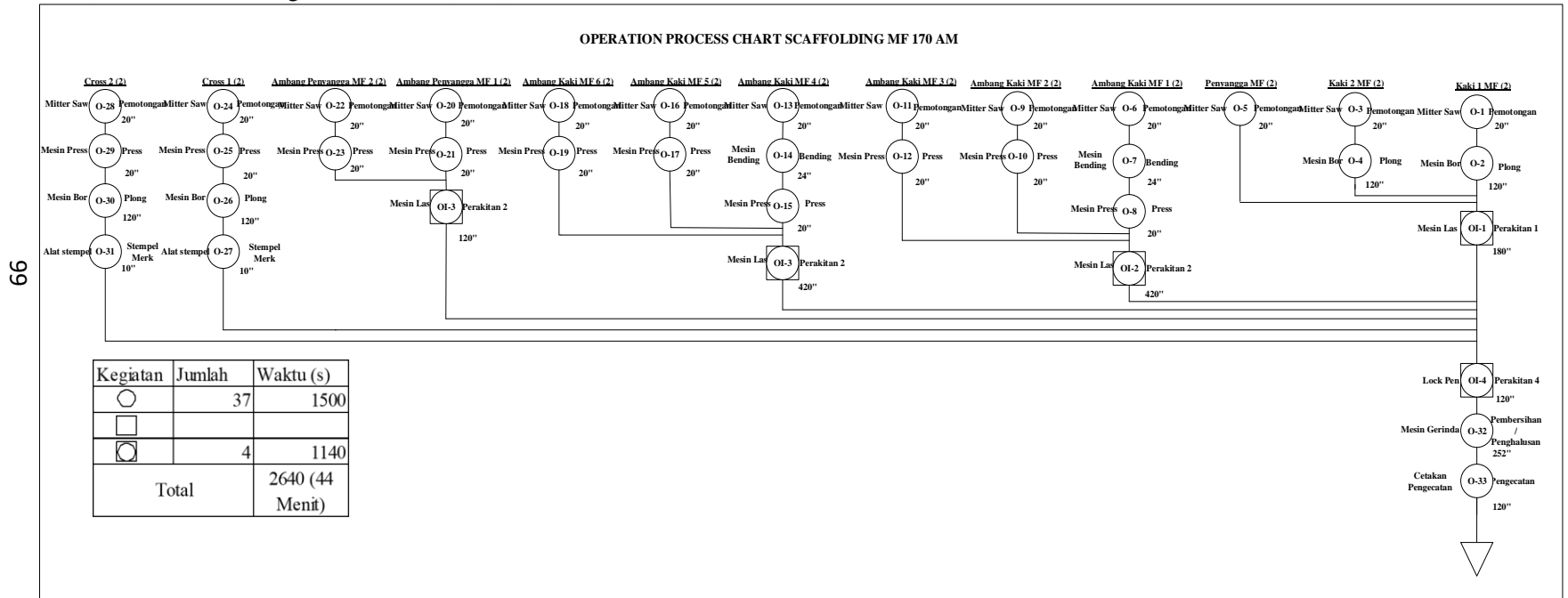


## LAMPIRAN

### Lampiran 1 Operation Process Chart (OPC) Produk Scaffolding

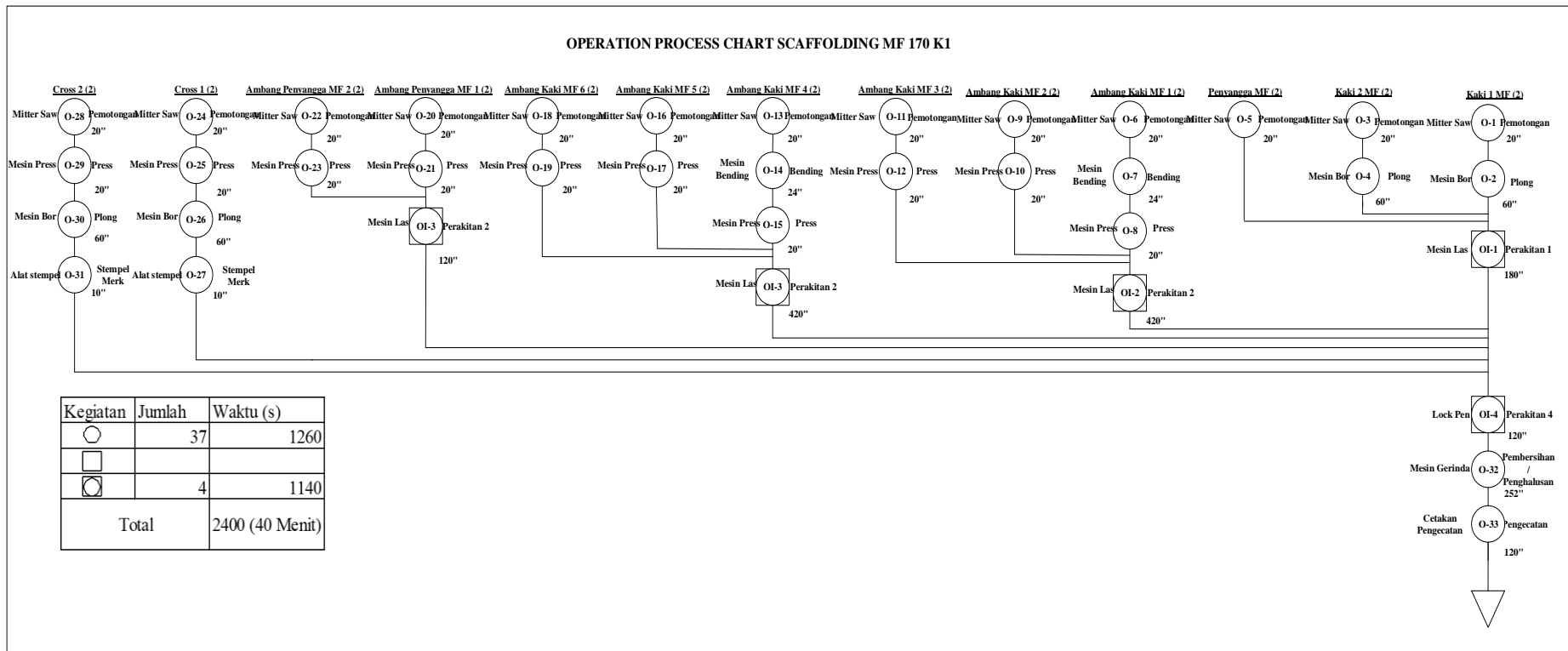
#### a) OPC Scaffolding MF 170 AM (1 set)



Sumber : Data diolah

Gambar 4. 13 OPC Scaffolding MF 170 AM

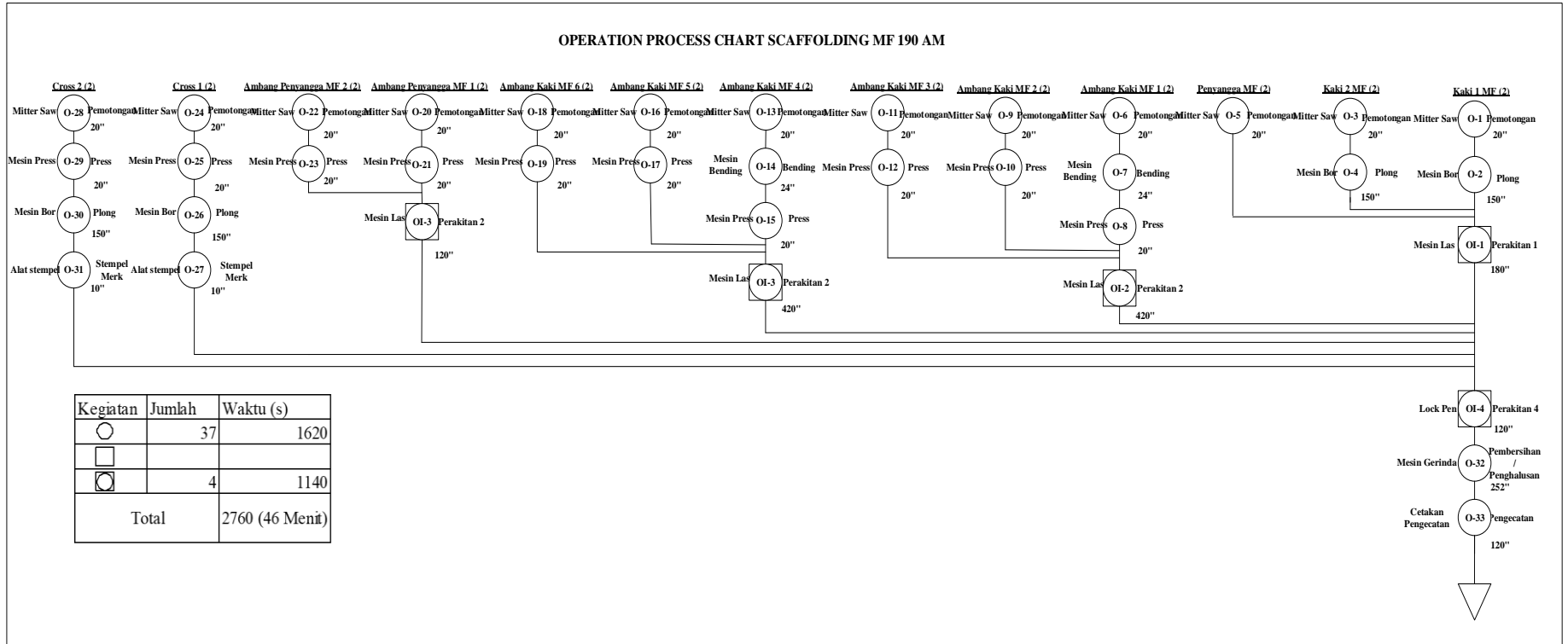
b) OPC Scaffolding MF 170 K1 (1 set)



Sumber : Data diolah

Gambar 4. 14 OPC Scaffolding MF 170 K1

c) OPC Scaffolding MF 190 AM (1 set)

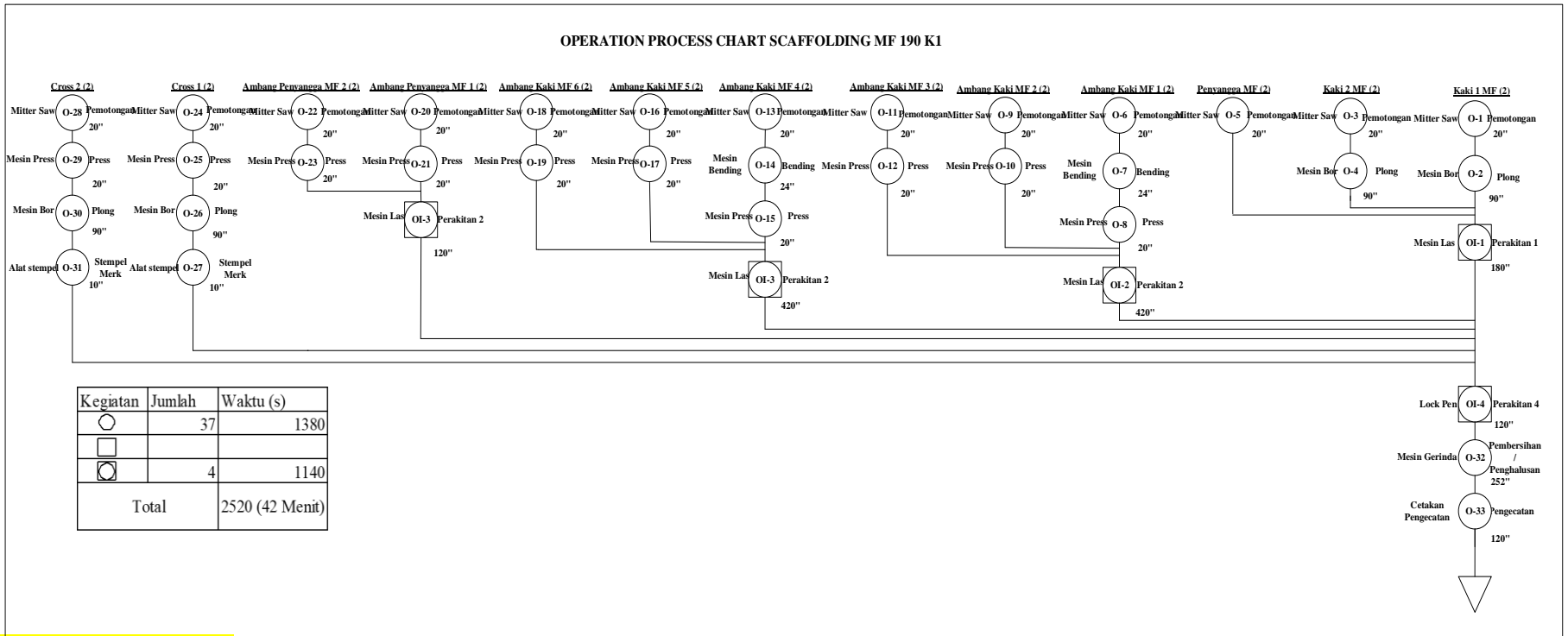


Sumber : Data diolah

Gambar 4. 15 OPC Scaffolding MF 190 AM

d) OPC Scaffolding MF 190 K1 (1 set)

OPERATION PROCESS CHART SCAFFOLDING MF 190 K1



Sumber : Data diolah

Gambar 4. 16 OPC Scaffolding MF 190 K1

**Lampiran 2** Peramalan Metode Moving Average (MA) Produk Scaffolding

b. **Moving Average** (Scaffolding MF 170 K1)

Tabel 4. 58 Metode Moving Average Scaffolding MF 170 K1

Periode	Permintaan	Peramalan	Bias	MAD	MSE	MAPE
January	2896					
February	2788					
March	2998	2842	156	156	24336	5,20%
April	2876	2893	-17	17	289	0,59%
May	2880	2937	-57	57	3249	1,98%
June	2995	2878	117	117	13689	3,91%
July	2756	2937,5	-181,5	181,5	32942,25	6,59%
August	2580	2875,5	-295,5	295,5	87320,25	11,45%
September	2675	2668	7	7	49	0,26%
October	2894	2627,5	266,5	266,5	71022,25	9,21%
Total	28338		-4,5	1097,5	232896,8	39,19%
Average			-0,5625	137,1875	29112,09	4,90%

Sumber : Data diolah

Berikut hasil nilai rata-rata error di tabel di atas :

Bias : -0,5625

MAD : 137,187

MSE : 29112,09

MAPE : 4,90%

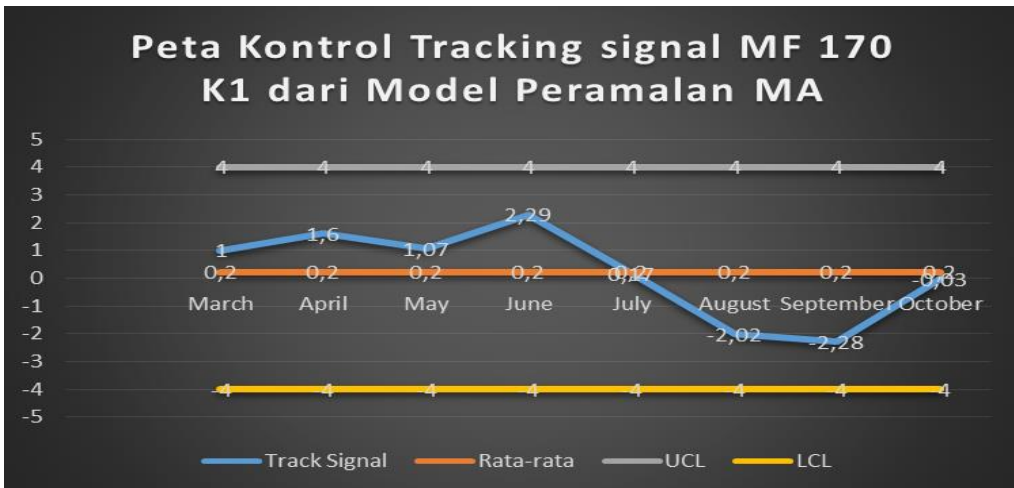
*Tracking Signal* Scaffolding MF 170 K1 dari model peramalan MA untuk memeriksa keandalan model peramalan yang dipilih Berdasarkan Peta Kontrol *Tracking Signal*.

Tabel 4. 59 *Tracking Signal* MF Scaffolding MF 170 K1

Periode	Demand(y)	Forecast	Error	Cum Error	Cum Abs Error	Cum Abs	MAD	Tracking Signal
January	2896							
February	2788							
March	2998	2842	156	156	156	156	156	1
April	2876	2893	-17	139	17	173	86,5	1,61
May	2880	2937	-57	82	57	230	76,667	1,07
June	2995	2878	117	199	117	347	86,75	2,29
July	2756	2938	-181,5	17,5	181,5	528,5	105,7	0,17

Periode	Demand(y)	Forecast	Error	Cum Error	Cum Abs Error	Cum Abs	MAD	Tracking Signal
August	2580	2876	-295,5	-278	295,5	824	137,33	-2,02
September	2675	2668	7	-271	7	831	118,714	-2,28
October	2894	2628	266,5	-4,5	266,5	1097,5	137,188	-0,03

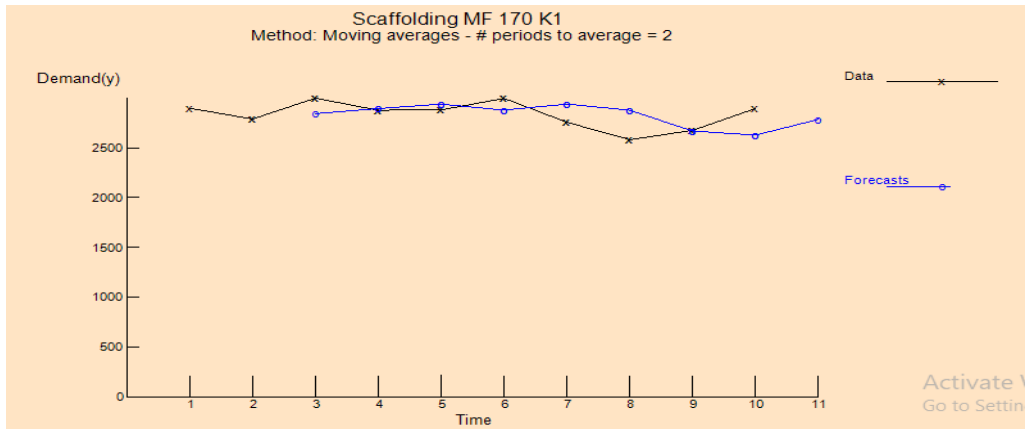
Sumber : Data diolah



Sumber : Data diolah

Gambar 4. 17 Peta Kontrol Tracking Sinyal MF 170 K1 dari Model Peramalan MA

Nilai *Tracking Signal* pada periode Maret 2022 – Oktober 22 tidak ada yang melewati batas sehingga model peramalan MA pada produk scaffolding MF 170 K1 dapat diterima karena tidak berada di luar pengendalian. Apabila nilai-nilai *tracking signal* dari model MA dalam tabel tersebut ditebarkan dalam peta kontrol *tracking signal*, akan tampak seperti dalam gambar diatas, sedangkan nilai-nilai aktual permintaan dan nilai-nilai ramalan permintaan scaffolding MF 170 K1 berdasarkan model MA ditunjukkan dalam gambar berikut.



Sumber : Data diolah

Gambar 4. 18 Grafik Hasil Peramalan Moving Average Scaffolding MF 170 KI

c. **Moving Average** (Scaffolding MF 190 AM)

Tabel 4. 60 Metode Moving Average Scaffolding MF 190 AM

Periode	Permintaan	Peramalan	Bias	MAD	MSE	MAPE
January	1674					
February	1695					
March	1749	1684,5	64,5	64,5	4160,25	3,69%
April	1756	1722	34	34	1156	1,94%
May	1667	1752,5	-85,5	85,5	7310,25	5,13%
June	1568	1711,5	-143,5	143,5	20592,25	9,15%
July	1476	1617,5	-141,5	141,5	20022,25	9,59%
August	1586	1522	64	64	4096	4,04%
September	1488	1531	-43	43	1849	2,89%
October	1430	1537	-107	107	11449	7,48%
Total	16089		-358	683	70635	43,90%
Average			-44,75	85,375	8829,375	5,49%

Sumber : Data diolah

Berikut hasil nilai rata-rata error di tabel di atas :

Bias : -44,75

MAD : 85,375

MSE : 8829,375

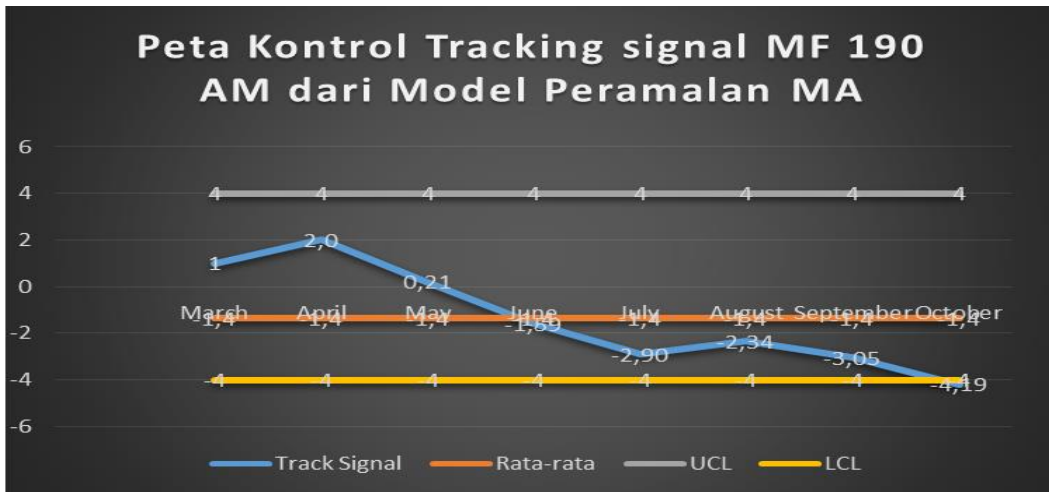
MAPE : 5,49%

*Tracking Signal* Scaffolding MF 190 AM dari model peramalan MA untuk memeriksa keandalan model peramalan yang dipilih Berdasarkan Peta Kontrol *Tracking Signal*.

Tabel 4. 61 *Tracking Signal* MF Scaffolding MF 190 AM

Periode	Demand(y)	Forecast	Error	Cum Error	Cum Abs Error	Cum Abs	MAD	Tracking Signal
January	1674							
February	1695							
March	1749	1685	64,5	64,5	64,5	64,5	64,5	1
April	1756	1722	34	98,5	34	98,5	49,25	2
May	1667	1753	-85,5	13	85,5	184	61,33 3	0,21
June	1568	1712	-143,5	-130,5	143,5	327,5	81,87 5	-1,59
July	1476	1618	-141,5	-272	141,5	469	93,8	-2,90
August	1586	1522	64	-208	64	533	88,83 3	-2,34
September	1488	1531	-43	-251	43	576	82,28 6	-3,05
October	1430	1537	-107	-358	107	683	85,37 5	-4,19

Sumber : Data diolah



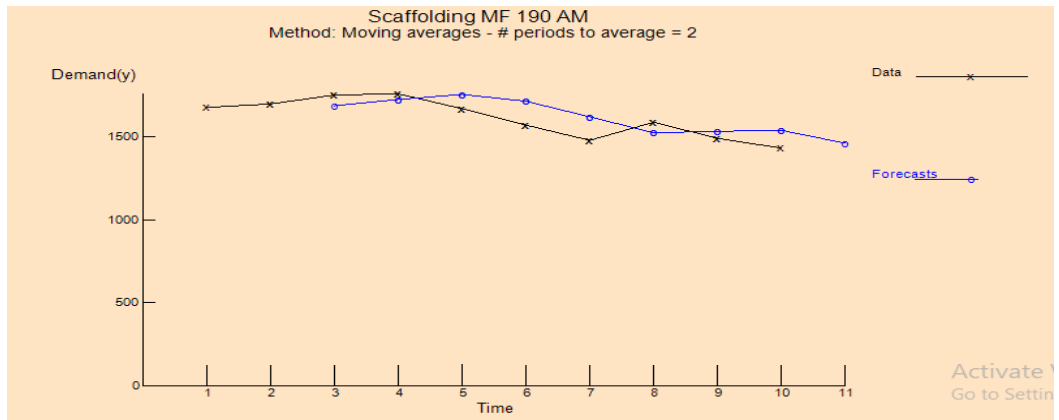
Sumber : Data diolah

Gambar 4. 19 Peta Kontrol Tracking Sinyal MF 190 AM dari Model Peramalan MA

Nilai *Tracking Signal* pada periode Maret 2022 – Oktober 22 *Tracking Signal* pada periode ke-8 melewati batas kontrol atas (LCL = -4) sehingga model peramalan MA pada



produk scaffolding MF 190 AM tidak dapat diterima karena berada di luar pengendalian. Apabila nilai-nilai *tracking signal* dari model MA dalam tabel tersebut ditebarkan dalam peta kontrol *tracking signal*, akan tampak seperti dalam gambar diatas, sedangkan nilai-nilai aktual permintaan dan nilai-nilai ramalan permintaan scaffolding MF 190 AM berdasarkan model MA ditunjukkan dalam gambar berikut.



Sumber : Data diolah

Gambar 4. 20 Grafik Hasil Peramalan Moving Average Scaffolding MF 190 AM

d. **Moving Average** (Scaffolding MF 190 K1)

Tabel 4. 62 Metode Moving Average Scaffolding MF 190 K1

Periode	Permintaan	Peramalan	Bias	MAD	MSE	MAPE
January	778					
February	815					
March	879	796,5	82,5	82,5	6806,25	9,39%
April	885	847	38	38	1444	4,29%
May	865	882	-17	17	289	1,97%
June	757	875	-118	118	13924	15,59%
July	658	811	-153	153	23409	23,25%
August	698	707,5	-9,5	9,5	90,25	1,36%
September	639	678	-39	39	1521	6,10%
October	630	668,5	-38,5	38,5	1482,25	6,11%
Total	7604		-254,5	495,5	48965,75	68,06%
Average			-31,8125	61,9375	6120,719	8,51%

Sumber : Data diolah

Berikut hasil nilai rata-rata error di tabel di atas:

Bias : -31,8125

MAD : 61,9375

MSE : 6120,719

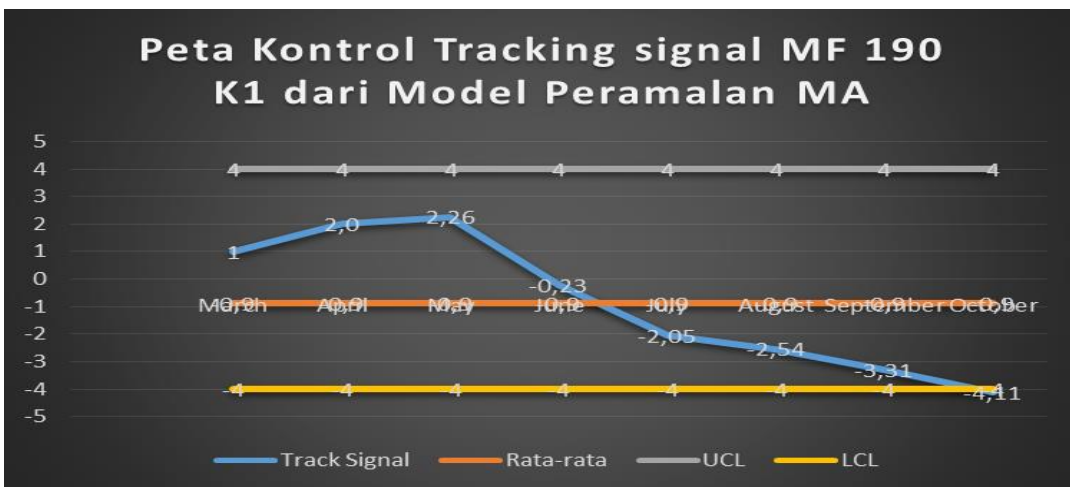
MAPE : 8,51%

*Tracking Signal Scaffolding MF 190 K1* dari model peramalan MA untuk memeriksa keandalan model peramalan yang dipilih Berdasarkan Peta Kontrol *Tracking Signal*.

Tabel 4. 63 *Tracking Signal MF Scaffolding MF 190 K1*

Periode	Demand(y)	Forecast	Error	Cum Error	Cum Abs Error	Cum Abs	MAD	Tracking Signal
January	778							
February	815							
March	879	796,5	82,5	82,5	82,5	82,5	82,5	1
April	885	847	38	120,5	38	120,5	60,25	2
May	865	882	-17	103,5	17	137,5	45,83 3	2,258
June	757	875	-118	-14,5	118	255,5	63,87 5	-0,227
July	658	811	-153	-167,5	153	408,5	81,7	-2,05
August	698	707,5	-9,5	-177	9,5	418	69,66 7	-2,541
September	639	678	-39	-216	39	457	65,28 6	-3,309
October	630	668,5	-38,5	-254,5	38,5	495,5	61,93 8	-4,109

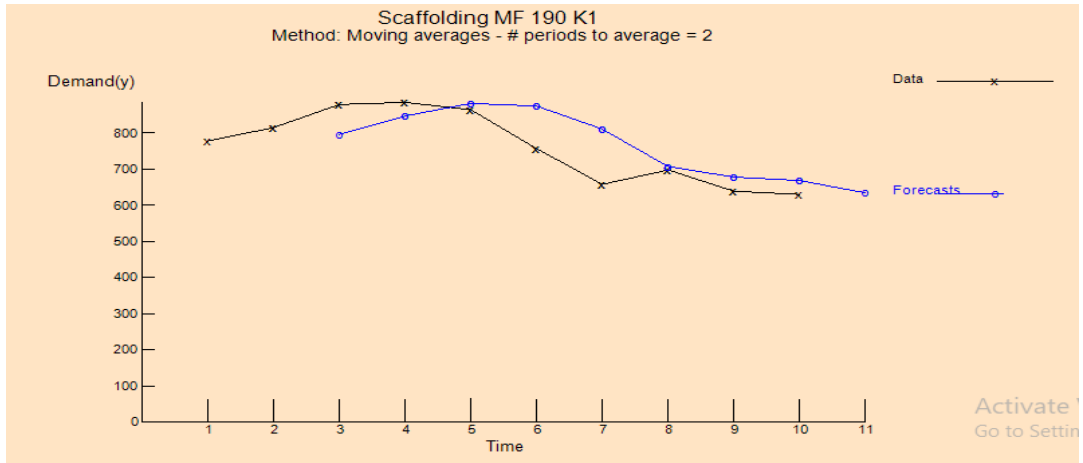
Sumber : Data diolah



Sumber : Data diolah

Gambar 4. 21 Peta Kontrol Tracking Sinyal MF 190 K1 dari Model Peramalan MA

Nilai *Tracking Signal* pada periode Maret 2022 – Oktober 22 *Tracking Signal* pada periode ke-8 melewati batas kontrol atas ( $LCL = -4$ ) sehingga model peramalan MA pada produk scaffolding MF 190 K1 tidak dapat diterima karena berada di luar pengendalian. Apabila nilai-nilai *tracking signal* dari model MA dalam tabel tersebut ditebarkan dalam peta kontrol *tracking signal*, akan tampak seperti dalam gambar diatas, sedangkan nilai-nilai aktual permintaan dan nilai-nilai ramalan permintaan scaffolding MF 190 K1 berdasarkan model MA ditunjukkan dalam gambar berikut



Sumber : Data diolah

Gambar 4. 22 Grafik Hasil Peramalan Moving Average Scaffolding MF 190 K1

### Lampiran 3 Peramalan Metode Weight Moving Average (WMA) Produk Scaffolding

#### b. *Weight Moving Average* (Scaffolding MF 170 K1)

Diketahui :

W1 = 2

W2 = 1

Tabel 4. 64 Metode Weight Moving Average Scaffolding MF 170 K1

Periode	Permintaan	Peramalan	Bias	MAD	MSE	MAPE
January	2896					
February	2788					
March	2998	2824	174	174	30276	5,80%
April	2876	2928	-52	52	2704	1,81%
May	2880	2917	-37	37	1344	1,27%
June	2995	2879	116	116	13533	3,88%
July	2756	2957	-201	201	40267	7,28%
August	2580	2836	-256	256	65365	9,91%
September	2675	2639	36	36	1320	1,36%
October	2894	2643	251	251	62834	8,66%
Total	28338		32	1122	217644	39,98%
Average			4	140	27206	5,00%

Sumber : Data diolah

Berikut hasil nilai rata-rata error di tabel :

Bias : 4

MAD : 140

MSE : 27206

MAPE : 5 %

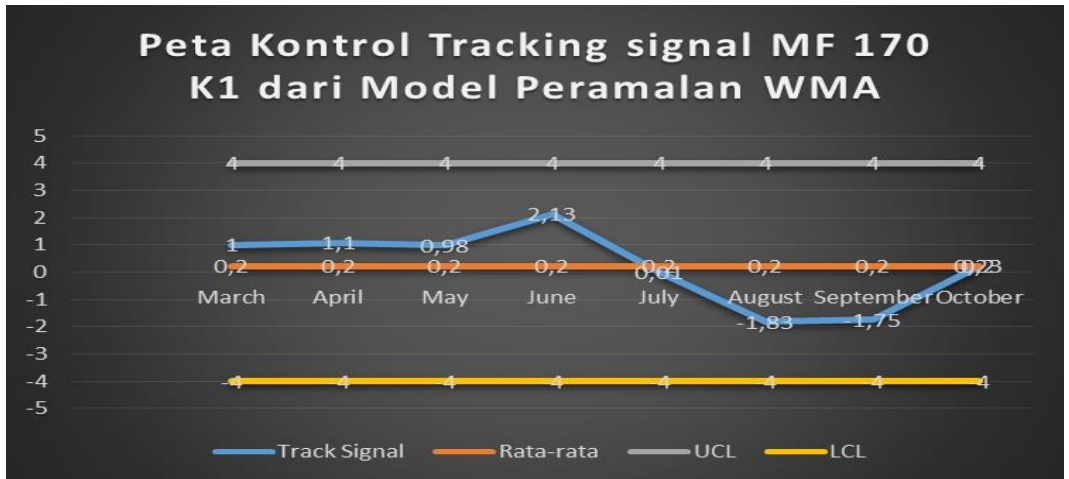
*Tracking Signal* Scaffolding MF 170 K1 dari model peramalan WMA untuk memeriksa keandalan model peramalan yang dipilih Berdasarkan Peta Kontrol *Tracking Signal*.

Tabel 4. 65 Tracking Signal Scaffolding MF 170 K1

Periode	Demand(y)	Forecast	Error	Cum Error	Cum Abs Error	Cum Abs	MAD	Tracking Signal
January	2896							
February	2788							
March	2998	2824	174	174	174	174	174	1
April	2876	2928	-52	122	52	226	113	1,08
May	2880	2917	-36,7	85,3	36,7	262,7	87,6	0,975
June	2995	2879	116,3	201,7	116,3	379,0	94,8	2,128

July	2756	2957	200,7 <sup>-</sup>	1,0	200,7	579,7	115,9	0,009
August	2580	2836	255,7 <sup>-</sup>	254,7 <sup>-</sup>	255,7	835,3	139,2	-1,829
September	2675	2639	36,3	218,3 <sup>-</sup>	36,3	871,7	124,5	-1,753
October	2894	2643	250,7	32,3	250,7	1122,3	140,3	0,23

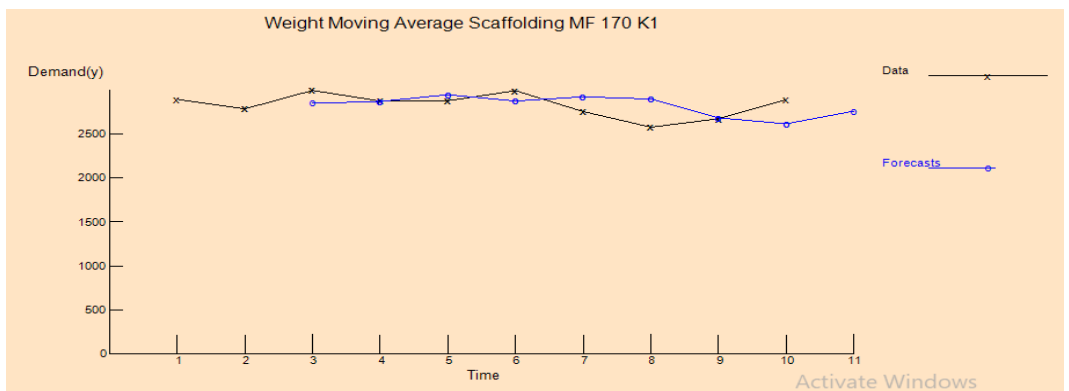
Sumber : Data diolah



Sumber : Data diolah

Gambar 4. 23 Peta Kontrol Tracking Sinyal MF 170 K1 dari Model Peramalan WMA

Nilai *Tracking Signal* pada periode Maret 2022 – Oktober 22 tidak ada yang melewati batas sehingga model peramalan WMA pada produk scaffolding MF 170 K1 dapat diterima karena tidak berada di luar pengendalian. Apabila nilai-nilai *tracking signal* dari model WMA dalam tabel tersebut ditebarkan dalam peta kontrol *tracking signal* , akan tampak seperti dalam gambar diatas, sedangkan nilai-nilai aktual permintaan dan nilai-nilai ramalan permintaan scaffolding MF 170 K1 berdasarkan model WMA ditunjukkan dalam gambar berikut



Sumber : Data diolah

Gambar 4. 24 Grafik Hasil Peramalan Weight Moving Average Scaffolding MF 170 KI

c. **Weight Moving Average** (Scaffolding MF 190 AM)

Diketahui :

W1 = 2

W2 = 1

Tabel 4. 66 Metode Weight Moving Average Scaffolding MF 190 AM

Periode	Permintaan	Peramalan	Bias	MAD	MSE	MAPE
January	1674					
February	1695					
March	1749	1688	61	61	3721	3,49%
April	1756	1731	25	25	625	1,42%
May	1667	1754	-86,7	86,7	7511,1	5,20%
June	1568	1697	-128,7	128,7	16555,1	8,21%
July	1476	1601	-125,0	125,0	15625,0	8,47%
August	1586	1507	79,3	79,3	6293,8	5,00%
September	1488	1549	-61,3	61,3	3761,8	4,12%
October	1430	1521	-90,7	90,7	8220,4	6,34%
Total	16089		-327,0	657,7	62313,2	42,25%
Average			-40,9	82,2	7789,2	5,28%

Sumber : Data diolah

Berikut hasil nilai rata-rata error di tabel di atas:

Bias : -40,9

MAD : 82,2

MSE : 7789,2

MAPE : 5,28%

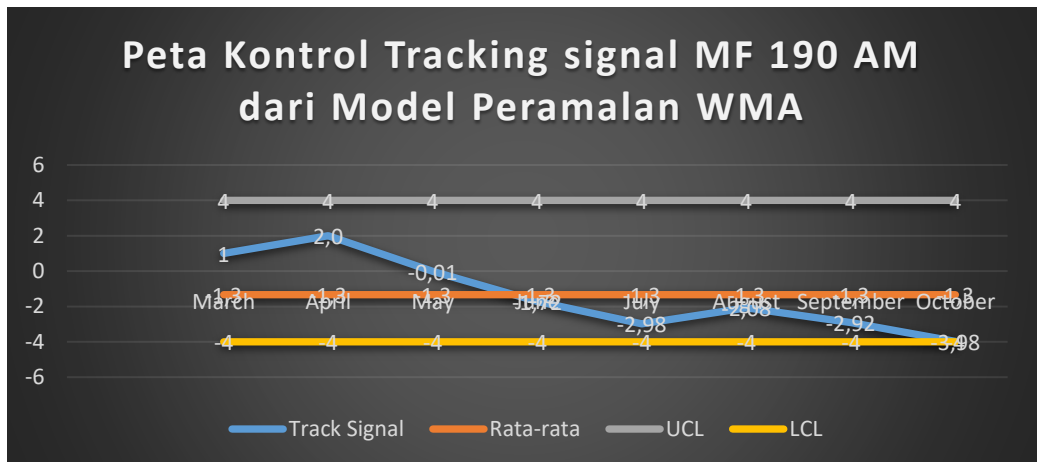
*Tracking Signal* Scaffolding MF 190 AM dari model peramalan WMA untuk memeriksa keandalan model peramalan yang dipilih Berdasarkan Peta Kontrol *Tracking Signal*.

Tabel 4. 67 Tracking Signal Scaffolding MF 190 AM

Periode	Demand(y)	Forecast	Error	Cum Error	Cum Abs Error	Cum Abs	MAD	Tracking Signal
January	1674							
February	1695							
March	1749	1688	61	61	61	61	61	1
April	1756	1731	25	86	25	86	43	2
May	1667	1754	-86,7	-0,7	86,7	172,7	57,6	-0,012

June	1568	1697	128,7	129,3	128,7	301,3	75,3	-1,717
July	1476	1601	125,0	254,3	125,0	426,3	85,3	-2,983
August	1586	1507	79,3	175,0	79,3	505,7	84,3	-2,076
September	1488	1549	-61,3	236,3	61,3	567,0	81,0	-2,918
October	1430	1521	-90,7	327,0	90,7	657,7	82,2	-3,978

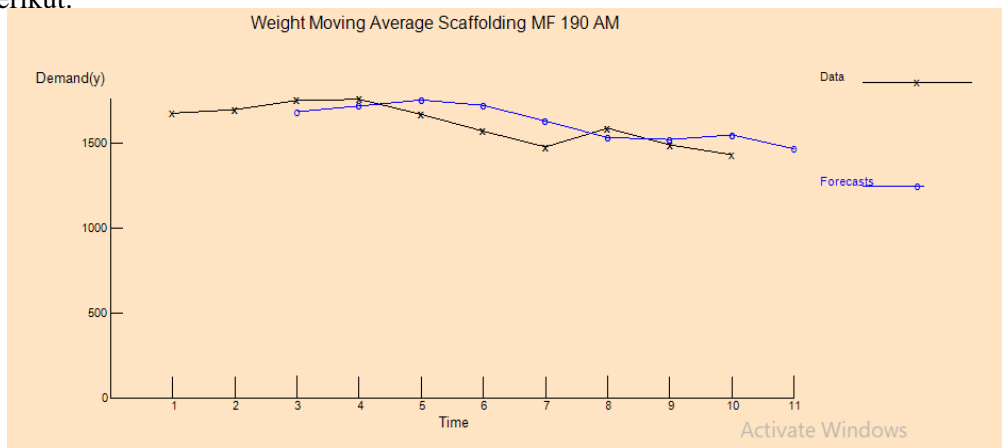
Sumber : Data diolah



Sumber : Data diolah

Gambar 4. 25 Peta Kontrol Tracking Sinyal MF 190 AM dari Model Peramalan WMA

Nilai *Tracking Signal* pada periode Maret 2022 – Oktober 22 tidak ada yang melewati batas sehingga model peramalan WMA pada produk scaffolding MF 190 AM dapat diterima karena tidak berada di luar pengendalian. Apabila nilai-nilai *tracking signal* dari model WMA dalam tabel tersebut ditebarkan dalam peta kontrol *tracking signal*, akan tampak seperti dalam gambar diatas, sedangkan nilai-nilai aktual permintaan dan nilai-nilai ramalan permintaan scaffolding MF 190 AM berdasarkan model WMA ditunjukkan dalam gambar berikut.



Sumber : Data diolah

Gambar 4. 26 Grafik Hasil Peramalan Weight Moving Average Scaffolding MF 190 AM

d. **Weight Moving Average** (Scaffolding MF 190 K1)

Diketahui :

W1 = 2

W2 = 1

Tabel 4. 68 Metode Weight Moving Average Scaffolding MF 190 K1

Periode	Permintaan	Peramalan	Bias	MAD	MSE	MAPE
January	778					
February	815					
March	879	803	76,333	76,333	5826,784	8,68%
April	885	858	27,333	27,333	747,11	3,09%
May	865	883	-18	18	324	2,08%
June	757	872	-114,7	114,7	13148,5	15,15%
July	658	793	-135,0	135,0	18225,0	20,52%
August	698	691	7,0	7,0	49,0	1,00%
September	639	685	-45,7	45,7	2085,4	7,15%
October	630	659	-28,7	28,7	821,8	4,55%
Total	7604		-231,3	452,7	41227,6	62,22%
Average			-28,9	56,6	5153,4	7,78%

Sumber : Data diolah

Berikut hasil nilai rata-rata error di tabel di atas:

Bias : -28,9

MAD : 56,6

MSE : 5134,4,241

MAPE : 7,78%

*Tracking Signal* Scaffolding MF 190 K1 dari model peramalan WMA untuk memeriksa keandalan model peramalan yang dipilih Berdasarkan Peta Kontrol *Tracking Signal*.

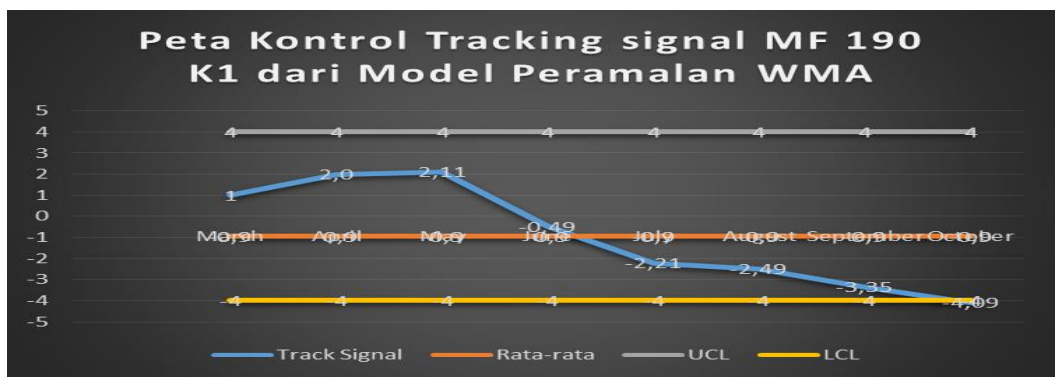
Tabel 4. 69 Tracking Signal Scaffolding MF 190 K1

Periode	Demand(y)	Forecast	Error	Cum Error	Cum Abs Error	Cum Abs	MAD	Tracking Signal
January	778							
February	815							
March	879	803	76,33	76,33	76,33	76,33	76,33	1
April	885	858	27,33	103,6 7	27,33	103,6 7	51,83	2



May	865	883	- 18,00	85,67	18,00	121,6 7	40,56	2,112
June	757	872	- 114,7	-29	114,6 67	236,3 33	59,08 3	-0,491
July	658	793	-135	-164	135	371,3 33	74,26 7	-2,208
August	698	691	7	-157	7	378,3 33	63,05 6	-2,49
September	639	685	- 45,67	- 202,6 67	45,66 7	424	60,57 1	-3,346
October	630	659	- 28,67	- 231,3 33	28,66 7	452,6 67	56,58 3	-4,088

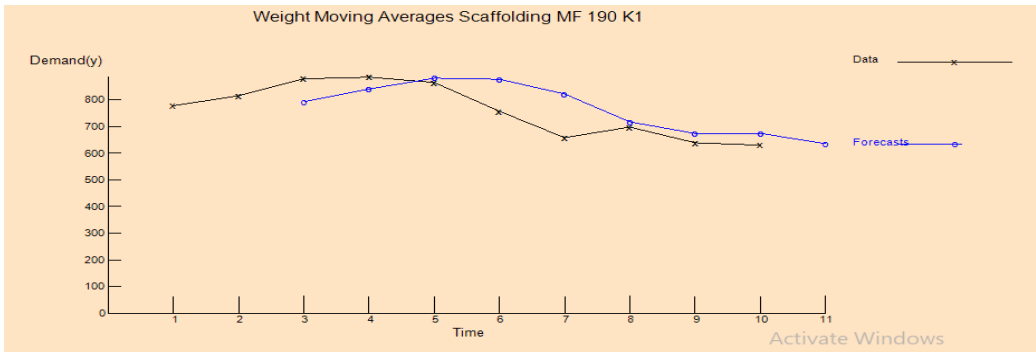
Sumber : Data diolah



Sumber : Data diolah

Gambar 4. 27 Peta Kontrol Tracking Sinyal MF 190 K1 dari Model Peramalan WMA

Nilai *Tracking Signal* pada periode Maret 2022 – Oktober 22 tidak ada yang melewati batas sehingga model peramalan WMA pada produk scaffolding MF 190 K1 dapat diterima karena tidak berada di luar pengendalian. Apabila nilai-nilai *tracking signal* dari model WMA dalam tabel tersebut ditebarkan dalam peta kontrol *tracking signal*, akan tampak seperti dalam gambar diatas, sedangkan nilai-nilai aktual permintaan dan nilai-nilai ramalan permintaan scaffolding MF 190 K1 berdasarkan model WMA ditunjukkan dalam gambar berikut.



Sumber : Data diolah

Gambar 4. 28 Grafik Hasil Peramalan Weight Moving Average Scaffolding MF 190 K1

#### Lampiran 4 Peramalan Metode Exponential Smoothing (ES) Produk Scaffolding

##### b. *Exponential Smoothing* Scaffolding MF 170 K1

Tabel 4. 70 Metode Exponential Smoothing Scaffolding MF 170 K1

Periode	Permintaan	Peramalan	Bias	MAD	MSE	MAPE
January	2896					
February	2788	2896	-108	108	11664	3,87%
March	2998	2894,92	103,08	103,08	10625,49	3,44%
April	2876	2895,951	-19,951	19,951	398	0,69%
May	2880	2895,75	-15,75	15,75	248	0,55%
June	2995	2895,59	99,41	99,41	9882	3,32%
July	2756	2896,59	-140,59	140,59	19765	5,10%
August	2580	2895,18	-315,18	315,18	99340	12,22%
September	2675	2892,03	-217,03	217,03	47102	8,11%
October	2894	2889,86	4,14	4,14	17	0,14%
Total	28338					
Average			-67,764	113,6809	22115,67	4,16%

Sumber : Data diolah

Berikut hasil nilai rata-rata error di tabel di atas :

Bias : -67,764

MAD : 113,6809

MSE : 22115,67

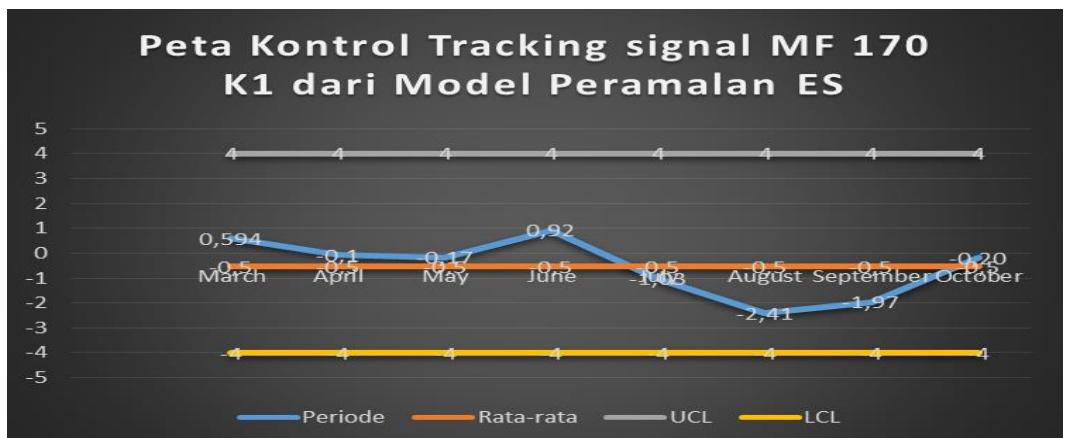
MAPE : 4,16%

*Tracking Signal* Scaffolding MF 170 K1 dari model peramalan ES untuk memeriksa keandalan model peramalan yang dipilih Berdasarkan Peta Kontrol *Tracking Signal*.

Tabel 4. 71 Tracking Signal MF Scaffolding MF 170 K1

Periode	Demand(y)	Forecast	Error	Cum Error	Cum Abs Error	Cum Abs	MAD	Tracking Signal
January	2896							
February	2788	2896	-108	-108	108	108	108	-1
March	2998	2894,92	199,2	91,2	199,2	307,2	153,6	0,594
April	2876	2895,95 1	- 102,1	-10,9	102,1	409,3	136,4	-0,08
May	2880	2895,75	- 6,208	-17,1	6,2	415,5	103,9	-0,165
June	2995	2895,59	114,3 8	97,3	114,4	529,9	106,0	0,918
July	2756	2896,59	- 227,6	- 130,3	227,6	757,4	126,2	-1,032
August	2580	2895,18	- 198,8	- 329,0	198,8	956,2	136,6	-2,409
September	2675	2892,03	75,12 5	- 253,9	75,1	1031, 3	128,9	-1,97
October	2894	2889,86	226,5 1	-27,4	226,5	1257, 8	139,8	-0,196

Sumber : Data diolah



Sumber : Data diolah

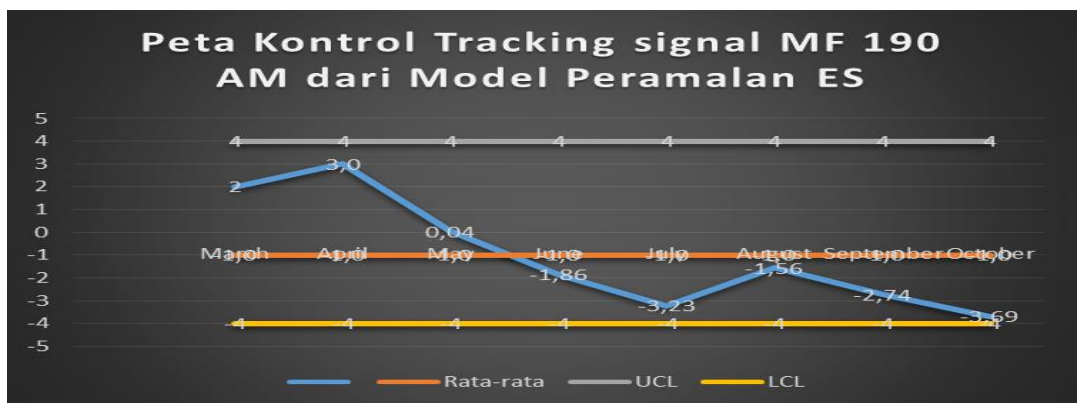
Gambar 4. 29 Peta Kontrol Tracking Sinyal MF 170 K1 dari Model Peramalan ES

Nilai *Tracking Signal* pada periode Maret 2022 – Oktober 22 tidak ada yang melewati batas sehingga model peramalan ES pada produk scaffolding MF 170 K1 dapat diterima karena tidak berada di luar pengendalian. Apabila nilai-nilai *tracking signal* dari model ES dalam tabel tersebut ditebarkan dalam peta kontrol *tracking signal*, akan tampak seperti dalam gambar diatas, sedangkan nilai-nilai aktual permintaan dan nilai-nilai ramalan permintaan scaffolding MF 170 K1 berdasarkan model ES ditunjukkan dalam gambar berikut



				Cum Error	Cum Abs Error	Cum Abs		Tracking Signal
January	1674							
February	1695	1674	21	21	21	21	21	1
March	1749	1693	56,1	77,1	56,1	77,1	38,55	2
April	1756	1743	12,61	89,71	12,61	89,71	29,90 3	3
May	1667	1755	-87,74	1,97	87,74	177,4 5	44,36	0,04
June	1568	1676	-107,8	-105,8 0	107,7 7	285,2 2	57,05	-1,86
July	1476	1579	-102,8	-208,5 8	102,7 8	388,0 0	64,67	-3,23
August	1586	1486	99,72 2	-108,8 6	99,72	487,7 2	69,68	-1,56
September	1488	1576	-88,03	-196,8 9	88,03	575,7 5	71,97	-2,74
October	1430	1497	-66,8	-263,6 9	66,80	642,5 5	71,40	-3,69

Sumber : Data diolah

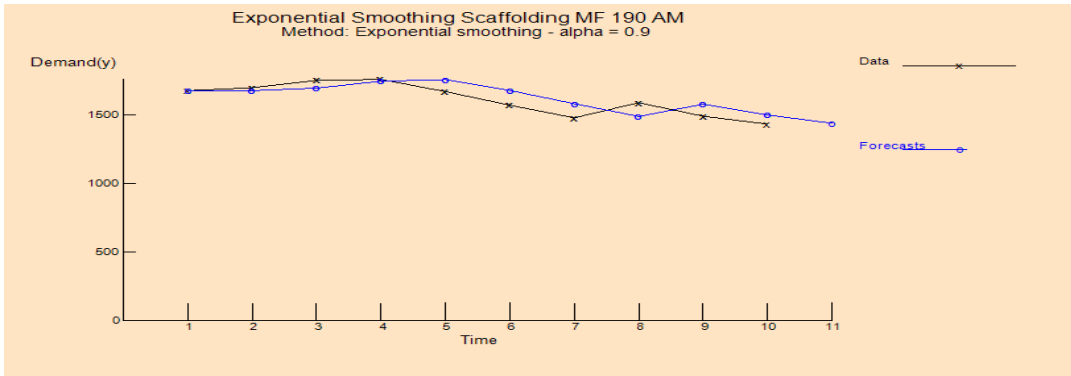


Sumber : Data diolah

Gambar 4. 31 Peta Kontrol Tracking Sinyal MF 190 AM dari Model Peramalan ES

Nilai *Tracking Signal* pada periode Maret 2022 – Oktober 22 tidak ada yang melewati batas sehingga model peramalan ES pada produk scaffolding MF 190 AM dapat diterima karena tidak berada di luar pengendalian. Apabila nilai-nilai *tracking signal* dari model ES dalam tabel tersebut ditebarkan dalam peta kontrol *tracking signal*, akan tampak seperti

dalam gambar diatas, sedangkan nilai-nilai aktual permintaan dan nilai-nilai ramalan permintaan scaffolding MF 190 AM berdasarkan model ES ditunjukkan dalam gambar berikut



Sumber : Data diolah

Gambar 4. 32 Grafik Hasil Peramalan Exponential Smoothing Scaffolding MF 190 AM

#### d. *Exponential Smoothing* Scaffolding MF 190 K1

Tabel 4. 74 Metode Exponential Smoothing Scaffolding MF 190 K1

Periode	Permintaan	Peramalan	Bias	MAD	MSE	MAPE
January	778					
February	815	778	37	37	1369	4,54%
March	879	815	64	64	4096	7,28%
April	885	879	6	6	36	0,68%
May	865	885	-20	20	400	2,31%
June	757	865	-108	108	11664	14,27%
July	658	757	-99	99	9801	15,05%
August	698	658	40	40	1600	5,73%
September	639	698	-59	59	3481	9,23%
October	630	639	-9	9	81	1,43%
Total	7604		-148	442	32528	60,52%
Average			-16,4444	49,11	3614,222	6,72%

Sumber : Data diolah

Berikut hasil nilai rata-rata error di tabel di atas :

Bias : -16,4444

MAD : 49,11

MSE : 3614,222

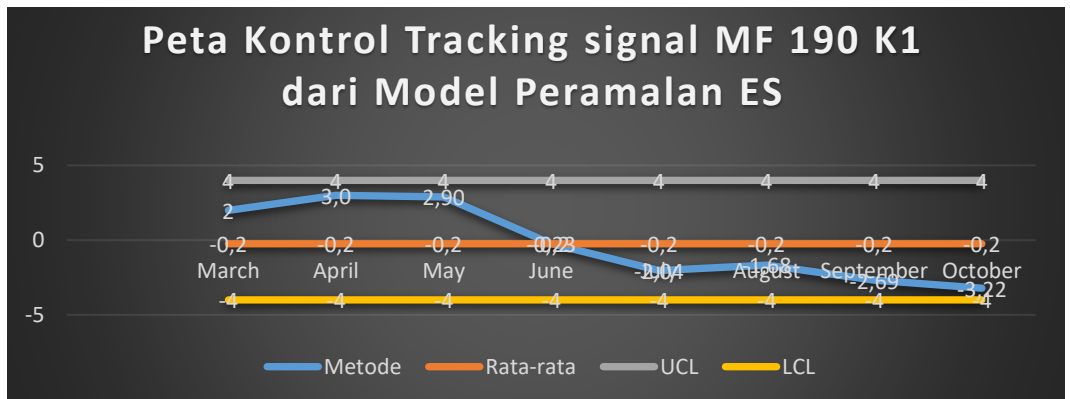
MAPE : 6,72%

*Tracking Signal* Scaffolding MF 190 K1 dari model peramalan ES untuk memeriksa keandalan model peramalan yang dipilih Berdasarkan Peta Kontrol *Tracking Signal*.

Tabel 4. 75 Tracking Signal MF Scaffolding MF 190 K1

Periode	Demand(y)	Forecast	Error	Cum Error	Cum Abs Error	Cum Abs	MAD	Tracking Signal
January	778							
February	815	778	21	21	21	21	21	1
March	879	815	56,1	77,1	56,1	77,1	38,55	2
April	885	879	12,61	89,71	12,61	89,71	29,90 3	3
May	865	885	-87,74	1,97	87,74	177,4 5	44,36	0,04
June	757	865	-107,8	-105,8 0	107,7 7	285,2 2	57,05	-1,86
July	658	757	-102,8	-208,5 8	102,7 8	388,0 0	64,67	-3,23
August	698	658	99,72 2	-108,8 6	99,72	487,7 2	69,68	-1,56
September	639	698	-88,03	-196,8 9	88,03	575,7 5	71,97	-2,74
October	630	639	-66,8	-263,6 9	66,80	642,5 5	71,40	-3,69

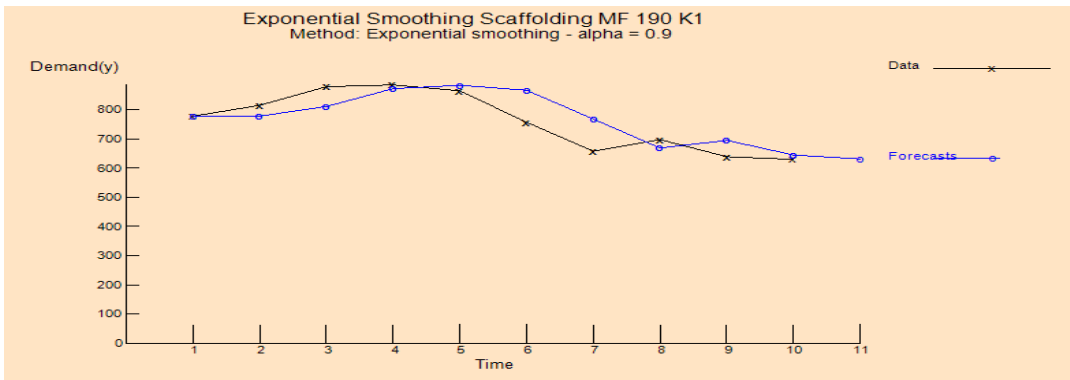
Sumber : Data diolah



Sumber : Data diolah

Gambar 4. 33 Peta Kontrol Tracking Sinyal MF 190 K1 dari Model Peramalan ES

Nilai *Tracking Signal* pada periode Maret 2022 – Oktober 22 tidak ada yang melewati batas sehingga model peramalan ES pada produk scaffolding MF 190 K1 dapat diterima karena tidak berada di luar pengendalian. Apabila nilai-nilai *tracking signal* dari model ES dalam tabel tersebut ditebarkan dalam peta kontrol *tracking signal*, akan tampak seperti dalam gambar diatas, sedangkan nilai-nilai aktual permintaan dan nilai-nilai ramalan permintaan scaffolding MF 190 K1 berdasarkan model ES ditunjukkan dalam gambar berikut.



Sumber : Data diolah

Gambar 4. 34 Grafik Hasil Peramalan Exponential Smoothing Scaffolding MF 190 K1



**Lampiran 5** Perencanaan kebutuhan bahan baku lot sizing LFL Scaffolding MF 170 K1, Scaffolding 190 AM, dan Scaffolding MF 190 K1

**Material Requirement Planning (MRP) Perhitungan LFL Scaffolding MF 170 K1**

*Tabel 4. 76 Material Requirement Planning (MRP) LFL Scaffolding MF 170 K1*

Level = 0										Lot Size = LFL	
Produk = Scaffolding MF 170 K1 (1)										Lead Time = 1	
										Bulan	
Scaffolding MF 170 K1 (1)	Jan-Okt	Nov 22 - Aug 23									
Lead time = 1 bulan	2022	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
Kebutuhan kotor		2872	2872	2844	2812	2823	2855	2887	2986	2964	3047
Persediaan	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kebutuhan bersih		2816	2872	2844	2812	2823	2855	2887	2986	2964	3047
Pesan direncanakan	2816	2872	2844	2812	2823	2855	2887	2986	2964	3047	

Sumber : Data diolah

*Tabel 4. 77 Material Requirement Planning (MRP) LFL Kaki MF MF 170 K1*

Level = 1										Lot Size = LFL	
Komponen = Kaki MF (2)										Lead Time = 1	
										Bulan	
Kaki MF (2)	Jan-Okt	Nov 22 - Aug 23									
Lead time = 1 bulan	2022	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
Kebutuhan kotor		1628	1628	1611	1593	1600	1618	1636	1692	1680	1727
Persediaan	112	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kebutuhan bersih		1516	1628	1611	1593	1600	1618	1636	1692	1680	1727
Pesan direncanakan	1516	1628	1611	1593	1600	1618	1636	1692	1680	1727	

Sumber : Data diolah

Tabel 4. 78 Material Requirement Planning (MRP) LFL Ambang Penyangga MF 170 K1

Level = 1											Lot Size = LFL
Komponen = Penyangga MF (1)											Lead Time = 1
											Bulan
Penyangga MF (1)	Jan-Okt	Nov 22 - Aug 23									
Lead time = 1 bulan	2022	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
Kebutuhan kotor		718	718	711	703	706	714	722	747	741	762
Persediaan	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kebutuhan bersih		662	718	711	703	706	714	722	747	741	762
Pesan direncanakan	662	718	711	703	706	714	722	747	741	762	

Sumber : Data diolah

Tabel 4. 79 Material Requirement Planning (MRP) LFL Ambang Kaki MF 170 K1

Level = 2											Lot Size = LFL
Komponen = Ambang Kaki MF (2)											Lead Time = 1
											Bulan
Ambang Kaki MF (2)	Jan-Okt	Nov 22 - Aug 23									
Lead time = 1 bulan	2022	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
Kebutuhan kotor		1704	1704	1687	1668	1675	1694	1713	1772	1759	1808
Persediaan	112	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kebutuhan bersih		1592	1704	1687	1668	1675	1694	1713	1772	1759	1808
Pesan direncanakan	1592	1704	1687	1668	1675	1694	1713	1772	1759	1808	

Sumber : Data diolah

Tabel 4. 80 Material Requirement Planning (MRP) LFL Ambang Penyangga MF 170 K1

Level = 2										Lot Size = LFL	
Komponen = Ambang Penyangga MF										Lead Time = 1	
(1)										Bulan	
Ambang Penyangga MF (1)	Jan-Okt	Nov 22 - Aug 23									
Lead time = 1 bulan	2022	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
Kebutuhan kotor		574	574	569	562	565	571	577	597	593	609
Persediaan	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kebutuhan bersih		518	574	569	562	565	571	577	597	593	609
Pesan direncanakan	518	574	569	562	565	571	577	597	593	609	

Sumber : Data diolah

Tabel 4. 81 Material Requirement Planning (MRP) LFL Cross MF 170 K1

Level = 1										Lot Size = LFL	
Komponen = Cross (2)										Lead Time = 1	
										Bulan	
Crcross (2)	Jan-Okt	Nov 22 - Aug 23									
Lead time = 1 bulan	2022	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
Kebutuhan kotor		1915	1915	1896	1874	1882	1904	1925	1991	1976	2031
Persediaan	112	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kebutuhan bersih		1803	1915	1896	1874	1882	1904	1925	1991	1976	2031
Pesan direncanakan	1803	1915	1896	1874	1882	1904	1925	1991	1976	2031	

Sumber : Data diolah

Berikut adalah perencanaan kebutuhan bahan baku scaffolding MF 170 K1 :

*Tabel 4. 82 Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Scaffolding MF 170 K1*

No	Material/Komponen	Nov 22 - Aug 23									
		11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Kaki MF	159 6	162 8	161 1	159 3	160 0	161 8	163 6	169 2	168 0	172 7
2	Penyangga MF	704	718	711	703	706	714	722	747	741	762
3	Ambang Kaki MF	167 1	170 4	168 7	166 8	167 5	169 4	171 3	177 2	175 9	180 8
4	Ambang Penyangga MF	563	574	569	562	565	571	577	597	593	609
5	Cross	187 7	191 5	189 6	187 4	188 2	190 4	192 5	199 1	197 6	203 1

Sumber : Data diolah

Dari informasi di CV AM Nanda Putra harga dari masing-masing materialnya adalah:

*Tabel 4. 83 Harga Material MF 170 K1*

Material	Komponen	Panjang per komponen	Panjang per material	Harga/unit
Black Steel Pipe Ø 41 (1,75 mm)	Kaki MF	170 cm	6 m = 600 cm	Rp 75.000
	Penyangga MF	150 cm	6 m = 600 cm	Rp 75.000
Black Steel Pipe Ø 21 (1,45 mm)	Ambang Kaki MF	178 cm	6 m = 600 cm	Rp 52.000
	Ambang Penyangga MF	120 cm	6 m = 600 cm	Rp 52.000
	Cross	200 cm	6 m = 600 cm	Rp 52.000

Sumber : Data diolah

Tabel 4. 84 Biaya Perencanaan Bahan Baku MF 170 K1

Material/Komponen	Panjang per komponen	Panjang per material	Harga /unit	Nov 22 - Aug 23										Total
				11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	
Kaki MF (2)	170 cm	6 m = 600 cm	Rp 80.000	Rp 119.683.692	Rp 122.063.692	Rp 120.860.217	Rp 119.497.732	Rp 119.967.302	Rp 121.348.693	Rp 122.698.438	Rp 126.915.388	Rp 125.982.510	Rp 129.501.578	Rp 1.228.519.241
Penyangga MF (1)	150 cm	6 m = 600 cm	Rp 75.000	Rp 52.801.629	Rp 53.851.629	Rp 53.320.684	Rp 52.719.587	Rp 52.926.751	Rp 53.536.188	Rp 54.131.664	Rp 55.992.083	Rp 55.580.519	Rp 57.133.049	Rp 541.993.783
Ambang Kaki MF (2)	178 cm	6 m = 600 cm	Rp 55.000	Rp 86.885.667	Rp 88.613.454	Rp 87.739.778	Rp 86.750.667	Rp 87.091.557	Rp 88.094.393	Rp 89.074.254	Rp 92.135.594	Rp 91.458.362	Rp 94.013.067	Rp 891.856.792
Ambang Penyangga MF (1)	120 cm	6 m = 600 cm	Rp 55.000	Rp 29.287.303	Rp 29.869.703	Rp 29.575.206	Rp 29.241.798	Rp 29.356.705	Rp 29.694.739	Rp 30.025.030	Rp 31.056.942	Rp 30.828.661	Rp 31.689.798	Rp 300.625.885
Cross (2)	200 cm	6 m = 600 cm	Rp 52.000	Rp 97.624.345	Rp 99.565.678	Rp 98.584.020	Rp 97.472.659	Rp 97.855.682	Rp 98.982.464	Rp 100.083.432	Rp 103.523.140	Rp 102.762.204	Rp 105.632.660	Rp 1.002.086.283
Biaya Pesan	Rp. 410.000			Rp 2.460.000	Rp 2.460.000	Rp 2.460.000	Rp 2.460.000	Rp 2.460.000	Rp 2.460.000	Rp 2.460.000	Rp 2.460.000	Rp 2.460.000	Rp 2.460.000	Rp 24.600.000
														Rp 3.989.681.985

Sumber : Data diolah

Tabel 4. 85 Volume dan Kebutuhan Bahan Baku Scaffolding MF 170 K1

No.	Bahan Baku	Kebutuhan per unit	Total Biaya Persediaan
1	Kaki MF	16380	Rp 1.228.519.241
2	Penyangga MF	7227	Rp 541.993.783
3	Ambang Kaki MF	17151	Rp 891.856.792
4	Ambang Penyangga MF	5781	Rp 300.625.885
5	Cross	19271	Rp 1.002.086.283
6	Biaya Pesan		Rp 24.600.000
Total			Rp 3.989.681.985

Sumber : Data diolah

Dari perhitungan kebutuhan perencanaan bahan baku yang telah dilakukan didapatkan pengeluaran biaya yang dibutuhkan untuk pengadaan persediaan bahan baku untuk memenuhi kebutuhan produksi perusahaan sebesar **Rp. 3.989.681.985** untuk 10 bulan berikutnya.

**Material Requirement Planning (MRP) Perhitungan LFL Scaffolding MF 190 AM**

*Tabel 4. 86 Material Requirement Planning (MRP) LFL Scaffolding MF 190 AM*

Level = 0										Lot Size = LFL	
Produk = Scaffolding MF 190 AM (1)										Lead Time = 1	
										Bulan	
Scaffolding MF 190 AM (1)	Jan-Okt	Nov 22 - Aug 23									
Lead time = 1 bulan	2022	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
Kebutuhan kotor		1660	1660	1665	1698	1712	1644	1563	1522	1626	1569
Persediaan	68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kebutuhan bersih		1592	1660	1665	1698	1712	1644	1563	1522	1626	1569
Pesan direncanakan	1592	1660	1665	1698	1712	1644	1563	1522	1626	1569	

Sumber : Data diolah

*Tabel 4. 87 Material Requirement Planning (MRP) LFL Kaki MF MF 190 AM*

Level = 1										Lot Size = LFL	
Komponen = Kaki MF (2)										Lead Time = 1	
										Bulan	
Kaki MF (2)	Jan-Okt	Nov 22 - Aug 23									
Lead time = 1 bulan	2022	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
Kebutuhan kotor		1051	1051	1055	1075	1084	1041	990	964	1030	994
Persediaan	136	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kebutuhan bersih		915	1051	1051	1055	1075	1084	1041	990	964	1030
Pesan direncanakan	915	1051	1051	1055	1075	1084	1041	990	964	1030	

Sumber : Data diolah

Tabel 4. 88 Material Requirement Planning (MRP) LFL Ambang Penyangga MF 190 AM

Level = 1											Lot Size = LFL
Komponen = Penyangga MF (1)											Lead Time = 1
											Bulan
Penyangga MF (1)	Jan-Okt	Nov 22 - Aug 23									
Lead time = 1 bulan	2022	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
Kebutuhan kotor		415	415	416	425	428	411	391	381	406	392
Persediaan	68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kebutuhan bersih		337	415	416	425	428	411	391	381	406	392
Pesan direncanakan	337	415	416	425	428	411	391	381	406	392	

Sumber : Data diolah

Tabel 4. 89 Material Requirement Planning (MRP) LFL Ambang Kaki MF MF 190 AM

Level = 2											Lot Size = LFL
Komponen = Ambang Kaki MF (2)											Lead Time = 1
											Bulan
Ambang Kaki MF (2)	Jan-Okt	Nov 22 - Aug 23									
Lead time = 1 bulan	2022	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
Kebutuhan kotor		1040	1040	1043	1064	1073	1030	979	954	1019	983
Persediaan	136	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kebutuhan bersih		904	1040	1043	1064	1073	1030	979	954	1019	983
Pesan direncanakan	904	1040	1043	1064	1073	1030	979	954	1019	983	

Sumber : Data diolah



Tabel 4. 90 Material Requirement Planning (MRP) LFL Ambang Penyangga MF 190 AM

Level = 2										Lot Size = LFL	
Komponen = Ambang Penyangga MF										Lead Time = 1	
(1)										Bulan	
Ambang Penyangga MF (1)	Jan-Okt	Nov 22 - Aug 23									
Lead time = 1 bulan	2022	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
Kebutuhan kotor		332	332	333	340	342	329	313	304	325	314
Persediaan	68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kebutuhan bersih		264	332	333	340	342	329	313	304	325	314
Pesan direncanakan	264	332	333	340	342	329	313	304	325	314	

Sumber : Data diolah

Tabel 4. 91 Material Requirement Planning (MRP) LFL Cross MF 190 AM

Level = 1										Lot Size = LFL	
Komponen = Cross (2)										Lead Time = 1	
										Bulan	
Crcross (2)	Jan-Okt	Nov 22 - Aug 23									
Lead time = 1 bulan	2022	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
Kebutuhan kotor		1107	1107	1110	1132	1141	1096	1042	1015	1084	1046
Persediaan	136	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kebutuhan bersih		971	1107	1110	1132	1141	1096	1042	1015	1084	1046
Pesan direncanakan	971	1107	1110	1132	1141	1096	1042	1015	1084	1046	

Sumber : Data diolah

Berikut adalah perencanaan kebutuhan bahan baku scaffolding MF 190 AM :

*Tabel 4. 92 Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Scaffolding MF 190 AM*

No	Material/Komponen	Nov 22 - Aug 23									
		11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Kaki MF	1008	1051	1055	1075	1084	1041	990	964	1030	994
2	Penyangga MF	398	415	416	425	428	411	391	381	406	392
3	Ambang Kaki MF	998	1040	1043	1064	1073	1030	979	954	1019	983
4	Ambang Penyangga MF	318	332	333	340	342	329	313	304	325	314
5	Cross	1061	1107	1110	1132	1141	1096	1042	1015	1084	1046

Sumber : Data diolah

Dari informasi di CV AM Nanda Putra harga dari masing-masing materialnya adalah:

*Tabel 4. 93 Harga Material MF 190 AM*

Material	Komponen	Panjang per komponen	Panjang per material	Harga/unit
Black Steel Pipe Ø 41 (1,85 mm)	Kaki MF	190 cm	6 m = 600 cm	Rp 80.000
	Penyangga MF	150 cm	6 m = 600 cm	Rp 80.000
Black Steel Pipe Ø 25 (1,45 mm)	Ambang Kaki MF	188 cm	6 m = 600 cm	Rp 55.000
	Ambang Penyangga MF	120 cm	6 m = 600 cm	Rp 55.000
	Cross	200 cm	6 m = 600 cm	Rp 55.000

Sumber : Data diolah

Tabel 4. 94 Biaya Perencanaan Bahan Baku MF 190 AM

Material/Komponen	Panjang per komponen	Panjang per material	Harga/unit	Nov 22 - Aug 23										Total
				11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	
Kaki MF (2)	190 cm	6 m = 600 cm	Rp 80.000	Rp 80.670.316	Rp 84.115.649	Rp 84.362.590	Rp 86.038.269	Rp 86.728.082	Rp 83.285.048	Rp 79.182.912	Rp 77.136.241	Rp 82.365.255	Rp 79.494.044	Rp 823.378.407
Penyangga MF (1)	150 cm	6 m = 600 cm	Rp 75.000	Rp 31.843.546	Rp 33.203.546	Rp 33.301.023	Rp 33.962.475	Rp 34.234.769	Rp 32.875.677	Rp 31.256.413	Rp 30.448.516	Rp 32.512.601	Rp 31.379.228	Rp 325.017.792
Ambang Kaki MF (2)	188 cm	6 m = 600 cm	Rp 55.000	Rp 54.877.044	Rp 57.220.777	Rp 57.388.762	Rp 58.528.665	Rp 58.997.919	Rp 56.655.750	Rp 53.865.218	Rp 52.472.943	Rp 56.030.049	Rp 54.076.869	Rp 560.113.995
Ambang Penyangga MF (1)	120 cm	6 m = 600 cm	Rp 55.000	Rp 17.513.950	Rp 18.261.950	Rp 18.315.562	Rp 18.679.361	Rp 18.829.123	Rp 18.081.622	Rp 17.191.027	Rp 16.746.684	Rp 17.881.930	Rp 17.258.575	Rp 178.759.786
Cross (2)	200 cm	6 m = 600 cm	Rp 52.000	Rp 58.379.834	Rp 60.873.167	Rp 61.051.875	Rp 62.264.537	Rp 62.763.744	Rp 60.272.074	Rp 57.303.423	Rp 55.822.280	Rp 59.606.435	Rp 57.528.585	Rp 595.865.952
Biaya Pesan	Rp. 410.000			Rp 2.460.000	Rp 2.460.000	Rp 2.460.000	Rp 2.460.000	Rp 2.460.000	Rp 2.460.000	Rp 2.460.000	Rp 2.460.000	Rp 2.460.000	Rp 2.460.000	Rp 24.600.000
													Rp 2.507.735.932	

Sumber : Data diolah

Tabel 4. 95 Volume dan Kebutuhan Bahan Baku Scaffolding MF 190 AM

No.	Bahan Baku	Kebutuhan per unit	Total Biaya Persediaan
1	Kaki MF	10292	Rp 823.378.407
2	Penyangga MF	4063	Rp 325.017.792
3	Ambang Kaki MF	10184	Rp 560.113.995
4	Ambang Penyangga MF	3250	Rp 178.759.786
5	Cross	10834	Rp 595.865.952
6	Biaya Pesan		Rp 24.600.000
Total			Rp 2.507.735.932

Sumber : Data diolah

Dari perhitungan kebutuhan perencanaan bahan baku yang telah dilakukan didapatkan pengeluaran biaya yang dibutuhkan untuk pengadaan persediaan bahan baku untuk memenuhi kebutuhan produksi perusahaan sebesar **Rp. 2.507.735.932** untuk 10 bulan berik

**Material Requirement Planning (MRP) Perhitungan LFL Scaffolding MF 190 K1**

*Tabel 4. 96 Material Requirement Planning (MRP) LFL Scaffolding MF 190 K1*

Level = 0		Lot Size = LFL									
Produk = Scaffolding MF 190 K1 (1)		Lead Time = 1 Bulan									
Scaffolding MF 190 K1 (1)	Jan-Okt	Nov 22 - Aug 23									
Lead time = 1 bulan	2022	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
Kebutuhan kotor		772	772	801	853	863	853	754	679	715	674
Persediaan	78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kebutuhan bersih		696	772	801	853	863	853	754	679	715	674
Pesan direncanakan	694	772	801	853	863	853	754	679	715	674	

Sumber : Data diolah

*Tabel 4. 97 Material Requirement Planning (MRP) LFL Kaki MF 190 K1*

Level = 1		Lot Size = LFL									
Komponen = Kaki MF (2)		Lead Time = 1 Bulan									
Kaki MF (2)	Jan-Okt	Nov 22 - Aug 23									
Lead time = 1 bulan	2022	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
Kebutuhan kotor		489	489	507	541	546	540	478	430	453	427
Persediaan	156	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kebutuhan bersih		333	489	507	541	546	540	478	430	453	427
Pesan direncanakan	333	489	507	541	546	540	478	430	453	427	

Sumber : Data diolah

Tabel 4. 98 Material Requirement Planning (MRP) LFL Ambang Penyangga MF 190 K1

Level = 1										Lot Size = LFL	
Komponen = Penyangga MF (1)										Lead Time = 1	
										Bulan	
Penyangga MF (1)	Jan-Okt	Nov 22 - Aug 23									
Lead time = 1 bulan	2022	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
Kebutuhan kotor		193	193	200	213	216	213	189	170	179	168
Persediaan	78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kebutuhan bersih		115	193	200	213	216	213	189	170	179	168
Pesan direncanakan	115	193	200	213	216	213	189	170	179	168	

Sumber : Data diolah

Tabel 4. 99 Material Requirement Planning (MRP) LFL Ambang Kaki MF 190 K1

Level = 2										Lot Size = LFL	
Komponen = Ambang Kaki MF (2)										Lead Time = 1	
										Bulan	
Ambang Kaki MF (2)	Jan-Okt	Nov 22 - Aug 23									
Lead time = 1 bulan	2022	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
Kebutuhan kotor		484	484	502	535	541	535	473	425	448	422
Persediaan	156	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kebutuhan bersih		328	484	502	535	541	535	473	425	448	422
Pesan direncanakan	328	484	502	535	541	535	473	425	448	422	

Sumber : Data diolah

Tabel 4. 100 Material Requirement Planning (MRP) LFL Ambang Penyangga MF 190 KI

Level = 2										Lot Size = LFL	
Komponen = Ambang Penyangga MF										Lead Time = 1	
(1)										Bulan	
Ambang Penyangga MF (1)	Jan-Okt	Nov 22 - Aug 23									
Lead time = 1 bulan	2022	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
Kebutuhan kotor		154	154	160	171	173	171	151	136	143	135
Persediaan	78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kebutuhan bersih		76	154	160	171	173	171	151	136	143	135
Pesan direncanakan	76	154	160	171	173	171	151	136	143	135	

Sumber : Data diolah

Tabel 4. 101 Material Requirement Planning (MRP) LFL Cross MF 190 KI

Level = 1										Lot Size = LFL	
Komponen = Cross (2)										Lead Time = 1	
										Bulan	
Crcross (2)	Jan-Okt	Nov 22 - Aug 23									
Lead time = 1 bulan	2022	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
Kebutuhan kotor		514	514	534	569	575	569	503	452	477	449
Persediaan	156	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kebutuhan bersih		358	514	534	569	575	569	503	452	477	449
Pesan direncanakan	358	514	534	569	575	569	503	452	477	449	

Sumber : Data diolah

Berikut adalah perencanaan kebutuhan bahan baku scaffolding MF 190 K1 :

*Tabel 4. 102 Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Scaffolding MF 190 K1*

No	Material/Komponen	Nov 22 - Aug 23									
		11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Kaki MF	43 9	48 9	50 7	54 1	54 6	54 0	47 8	43 0	45 3	42 7
2	Penyangga MF	17 3	19 3	20 0	21 3	21 6	21 3	18 9	17 0	17 9	16 8
3	Ambang Kaki MF	43 5	48 4	50 2	53 5	54 1	53 5	47 3	42 5	44 8	42 2
4	Ambang Penyangga MF	13 9	15 4	16 0	17 1	17 3	17 1	15 1	13 6	14 3	13 5
5	Cross	46 2	51 4	53 4	56 9	57 5	56 9	50 3	45 2	47 7	44 9

Sumber : Data diolah

Dari informasi di CV AM Nanda Putra harga dari masing-masing materialnya adalah:

*Tabel 4. 103 Harga Material MF 190 K1*

Material	Komponen	Panjang per komponen	Panjang per material	Harga/unit
Black Steel Pipe Ø 41 (1,75 mm)	Kaki MF	190 cm	6 m = 600 cm	Rp75.000
	Penyangga MF	150 cm	6 m = 600 cm	Rp75.000
Black Steel Pipe Ø 21 (1,45 mm)	Ambang Kaki MF	188 cm	6 m = 600 cm	Rp52.000
	Ambang Penyangga MF	120 cm	6 m = 600 cm	Rp52.000
	Cross	200 cm	6 m = 600 cm	Rp52.000

Sumber : Data diolah



Tabel 4. 104 Biaya Perencanaan Bahan Baku MF 190 K1

Material /Komponen	Panjang per komponen	Panjang per material	Harga/unit	Nov 22 - Aug 23										Total
				11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	
Kaki MF (2)	190 cm	6 m = 600 cm	Rp 75.000	Rp 32.944.852	Rp 36.649.852	Rp 38.028.491	Rp 40.537.971	Rp 40.977.908	Rp 40.515.278	Rp 35.838.726	Rp 32.238.089	Rp 33.983.458	Rp 32.003.966	Rp 363.718.589
Penyangga MF (1)	150 cm	6 m = 600 cm	Rp 75.000	Rp 13.004.547	Rp 14.467.047	Rp 15.011.246	Rp 16.001.831	Rp 16.175.490	Rp 15.992.873	Rp 14.146.866	Rp 12.725.561	Rp 13.414.523	Rp 12.633.144	Rp 143.573.127
Amban g Kaki MF (2)	178 cm	6 m = 600 cm	Rp 52.000	Rp 22.601.324	Rp 25.143.084	Rp 26.088.879	Rp 27.810.470	Rp 28.112.282	Rp 27.794.902	Rp 24.586.624	Rp 22.116.460	Rp 23.313.844	Rp 21.955.843	Rp 249.523.714
Amban g Penyan gga MF (1)	120 cm	6 m = 600 cm	Rp 52.000	Rp 7.213.189	Rp 8.024.389	Rp 8.326.238	Rp 8.875.682	Rp 8.972.005	Rp 8.870.713	Rp 7.846.795	Rp 7.058.445	Rp 7.440.589	Rp 7.007.184	Rp 79.635.228
Cross (2)	200 cm	6 m = 600 cm	Rp 52.000	Rp 24.043.962	Rp 26.747.962	Rp 27.754.127	Rp 29.585.607	Rp 29.906.683	Rp 29.569.045	Rp 26.155.983	Rp 23.528.149	Rp 24.801.962	Rp 23.357.280	Rp 265.450.759
Biaya Pesan	Rp. 410.000			Rp 2.460.000	Rp 2.460.000	Rp 2.460.000	Rp 2.460.000	Rp 2.460.000	Rp 2.460.000	Rp 2.460.000	Rp 2.460.000	Rp 2.460.000	Rp 2.460.000	Rp 2.460.000
														Rp 1.126.501.417

Sumber : Data diolah

Tabel 4. 105 Volume dan Kebutuhan Bahan Baku Scaffolding MF 190 K1

No.	Bahan Baku	Kebutuhan per unit	Total Biaya Persediaan
1	Kaki MF	4850	Rp 363.718.589
2	Penyangga MF	1914	Rp 143.573.127
3	Ambang Kaki MF	4799	Rp 249.523.714
4	Ambang Penyangga MF	1531	Rp 79.635.228
5	Cross	5105	Rp 265.450.759
6	Biaya Pesan		Rp 24.600.000
Total			Rp 1.126.501.417

Sumber : Data diolah

Dari perhitungan kebutuhan perencanaan bahan baku yang telah dilakukan didapatkan pengeluaran biaya yang dibutuhkan untuk pengadaan persediaan bahan baku untuk memenuhi kebutuhan produksi perusahaan sebesar **Rp. 1.126.501.417** untuk 10 bulan berikutnya.

**Lampiran 6** Perencanaan kebutuhan bahan baku lot sizing EOQ Scaffolding MF 170 K1, Scaffolding 190 AM, dan Scaffolding MF 190 K1

**Material Requirement Planning (MRP) Perhitungan EOQ Scaffolding MF 170 K1**

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \cdot A \cdot D}{H}} \quad D = \frac{\text{kebutuhan bersih}}{n \text{ (periode)}}$$

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \cdot 410000 \cdot 2891}{1250}} = \sqrt{1896234} = 1377$$

Tabel 4. 106 Material Requirement Planning (MRP) EOQ Scaffolding MF 170 K1

Level = 0		Lot size = EOQ									
Scaffolding MF 170 K1 (1)		Lead time = 1 bulan									
Scaffolding MF 170 K1 (1)	Jan-Okt 22	Nov 22 - Aug 23									
Lead time = 1 bulan		11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
Kebutuhan Kotor		2872	2872	2844	2812	2823	2855	2887	2986	2964	3047
Persediaan	56										
Kebutuhan Bersih		2816	2816	2788	2756	2767	2799	2831	2930	2908	2991
Rencana Penerimaan Pesan		1377	1377	1377	1377	1377	1377	1377	1377	1377	1377
Rencana Pesan	1377	1377	1377	1377	1377	1377	1377	1377	1377	1377	

Sumber : Data diolah

$$\begin{aligned} \text{Biaya Simpan} &= 0 \times \text{Rp. } 5000 = 0 \\ \text{Biaya Pesan} &= 10 \times \text{Rp. } 410.000 = \text{Rp. } 4.100.000 \\ \text{Total Biaya} &= 0 + \text{Rp. } 4.100.000 \\ &= \text{Rp. } 4.100.000 \end{aligned}$$

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \cdot A \cdot D}{H}} \quad D = \frac{\text{kebutuhan bersih}}{n(\text{periode})} \quad EOQ = \sqrt{\frac{2 \cdot 410000 \cdot 1630}{450}} = \sqrt{3764711} = 1723$$

Tabel 4. 107 Material Requirement Planning (MRP) EOQ Kaki MF 170 K1

Level = 1											Lot size = EOQ
Kaki MF (2)											Lead time = 1 bulan
Kaki MF (2)	Jan-Okt 22	Nov 22 - Aug 23									
Lead time = 1 bulan		11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
Kebutuhan Kotor		1628	1628	1611	1593	1600	1618	1636	1692	1680	1727
Persediaan	112	207	302	414	544	667	772	859	890	933	929
Kebutuhan Bersih		1516	1421	1309	1179	1056	951	864	833	790	794
Rencana Penerimaan Pesan		1723	1723	1723	1723	1723	1723	1723	1723	1723	1723
Rencana Pesan	1723	1723	1723	1723	1723	1723	1723	1723	1723	1723	

Sumber : Data diolah

Biaya Simpan = (207+302+414+544+667+772+859+890+933+929)x Rp. 3000 = Rp. 19.551.000

Biaya Pesan = 10 x Rp. 410.000 = Rp. 4.100.000

Total Biaya = Rp. 19.551.000 + Rp. 4.100.000

= Rp. 23.651.000

$$EOQ = \sqrt{\frac{2.A.D}{H}} \quad D = \frac{\text{kebutuhan bersih}}{n(\text{periode})} \quad EOQ = \sqrt{\frac{2.410000.718}{450}} = \sqrt{1309449} = 1145$$

Tabel 4. 108 Material Requirement Planning (MRP) EOQ Penyangga MF 170 K1

Level = 1											Lot size = EOQ
Penyangga MF (1)											Lead time = 1 bulan
Penyangga MF (1)	Jan-Okt 22	Nov 22 - Aug 23									
Lead time = 1 bulan		<b>11</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
Kebutuhan Kotor		718	718	711	703	706	714	722	747	741	762
Persediaan	56	483	910	199	641	1080	366	789	42	446	829
Kebutuhan Bersih		662	235		504	65		356		699	
Rencana Penerimaan Pesan		1145	1145		1145	1145		1145	1145	1145	1145
Rencana Pesan	1145	1145		1145	1145		1145	1145	1145	1145	

Sumber : Data diolah

Biaya Simpan = (483+910+199+641+1080+366+789+42+446+829) x Rp. 3000 = Rp. 17.355.000

Biaya Pesan = 8 x Rp. 410.000 = Rp. 3.280.000

Total Biaya = Rp. 17.355.000+ Rp. 3.280.000

= Rp. 20.635.000

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \cdot A \cdot D}{H}} \quad D = \frac{\text{kebutuhan bersih}}{n \text{ (periode)}}$$

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \cdot 410000 \cdot 1707}{450}} = \sqrt{3110898} = 1764$$

Tabel 4. 109 Material Requirement Planning (MRP) EOQ Ambang Kaki MF 170 K1

Level = 1 Ambang Kaki MF (2)		Lot size = EOQ Lead time = 1 bulan									
Ambang Kaki MF (2)	Jan-Okt 22	Nov 22 - Aug 23									
Lead time = 1 bulan		11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
Kebutuhan Kotor		1704	1704	1687	1668	1675	1694	1713	1772	1759	1808
Persediaan	112	172	232	309	405	494	564	615	607	612	568
Kebutuhan Bersih		1592	1532	1455	1359	1270	1200	1149	1157	1152	
Rencana Penerimaan Pesan		1764	1764	1764	1764	1764	1764	1764	1764	1764	1764
Rencana Pesan	1764	1764	1764	1764	1764	1764	1764	1764	1764	1764	

Sumber : Data diolah

Biaya Simpan = (172+232+309+405+494+564+615+607+612+568 x Rp. 3000 = Rp. 13.734.000

Biaya Pesan = 10 x Rp. 410.000 = Rp. 4.100.000

Total Biaya = Rp. 13.734.000 + Rp. 4.100.000

= Rp. 17.834.000

$$EOQ = \sqrt{\frac{2.A.D}{H}}$$

$$D = \frac{\text{kebutuhan bersih}}{n(\text{periode})}$$

$$EOQ = \sqrt{\frac{2.410000.574}{450}} = \sqrt{1045044} = 1024$$

Tabel 4. 110 Material Requirement Planning (MRP) EOQ Ambang Penyangga MF 170 K1

Level = 1 Ambang Penyangga MF (1)		Lot size = EOQ Lead time = 1 bulan									
Ambang Penyangga MF (1)	Jan-Okt 22	Nov 22 - Aug 23									
Lead time = 1 bulan		11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
Kebutuhan Kotor		574	574	569	562	565	571	577	597	593	609
Persediaan	56	506	506	961	399	858	287	734	137	568	983
Kebutuhan Bersih		518	68	63		166		290		456	
Rencana Penerimaan Pesan		1024	1024	1024		1024		1024		1024	1024
Rencana Pesan	1024	1024	1024		1024		1024		1024	1024	

Sumber : Data diolah

Biaya Simpan = (506+506+961+399+858+287+734+137+568+983)x Rp. 3000 = Rp. 17.373.000

Biaya Pesan = 7 x Rp. 410.000 = Rp. 2.870.000

Total Biaya = Rp. 17.373.000 + Rp. 2.870.000

= Rp. 20.243.000

$$EOQ = \sqrt{\frac{2.A.D}{H}} \quad D = \frac{\text{kebutuhan bersih}}{n(\text{periode})} \quad EOQ = \sqrt{\frac{2.410000.1920}{450}} = \sqrt{3498120} = 1870$$

Tabel 4. 111 Material Requirement Planning (MRP) EOQ Cross MF 170 KI

Level = 1 Cross (2)		Lot size = EOQ Lead time = 1 bulan									
Cross (2)	Jan-Okt 22	Nov 22 - Aug 23									
Lead time = 1 bulan		11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
Kebutuhan Kotor		1915	1915	1896	1874	1882	1904	1925	1991	1976	2031
Persediaan	112	67	22								
Kebutuhan Bersih		1803	1848	1874	1874	1874	1874	1874	1874	1874	1874
Rencana Penerimaan Pesan		1870	1870	1870	1870	1870	1870	1870	1870	1870	1870
Rencana Pesan	1870	1870	1870	1870	1870	1870	1870	1870	1870	1870	

Sumber : Data diolah

Biaya Simpan =  $(67+22) \times \text{Rp. } 3000 = \text{Rp. } 267.000$

Biaya Pesan =  $10 \times \text{Rp. } 410.000 = \text{Rp. } 4.100.000$

Total Biaya =  $\text{Rp. } 267.000 + \text{Rp. } 4.100.000$

=  $\text{Rp. } 4.367.000$



*Tabel 4. 112 Total biaya simpan dan pesan MF 170 K1*

Material/Komponen	Scaffolding MF 170 K1		
	Biaya Simpan	Biaya Pesan	Total Biaya
Kaki MF	Rp 19.551.000	Rp 4.100.000	Rp 23.651.000
Penyangga MF	Rp 17.355.000	Rp 3.280.000	Rp 20.635.000
Ambang Kaki MF	Rp 13.734.000	Rp 4.100.000	Rp 17.834.000
Ambang Penyangga MF	Rp 17.373.000	Rp 2.870.000	Rp 20.243.000
Cross	Rp 267.000	Rp 4.100.000	Rp 4.367.000
		Total	Rp 86.730.000

Sumber : Data diolah

Diketahui total biaya dari hasil perhitungan biaya simpan dan biaya pesan scaffolding MF 170 K1 mencapai Rp. 86.730.000

Tabel 4. 113 Biaya perencanaan bahan baku MF 170 KI

Material/Komponen	Panjang per komponen	Panjang per material	Harga /unit	Nov 22 - Aug 23										Total
				11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	
Kaki MF (2)	170 cm	6 m = 600 cm	Rp 75.000	Rp 119.683.692	Rp 122.063.692	Rp 120.860.217	Rp 119.497.732	Rp 119.967.302	Rp 121.348.693	Rp 122.698.438	Rp 126.915.388	Rp 125.982.510	Rp 129.501.578	Rp 1.228.519.241
Penyangga MF (1)	150 cm	6 m = 600 cm	Rp 75.000	Rp 52.801.629	Rp 53.851.629	Rp 53.320.684	Rp 52.719.587	Rp 52.926.751	Rp 53.536.188	Rp 54.131.664	Rp 55.992.083	Rp 55.580.519	Rp 57.133.049	Rp 541.993.783
Ambang Kaki MF (2)	178 cm	6 m = 600 cm	Rp 52.000	Rp 86.885.667	Rp 88.613.454	Rp 87.739.778	Rp 86.750.667	Rp 87.091.557	Rp 88.094.393	Rp 89.074.254	Rp 92.135.594	Rp 91.458.362	Rp 94.013.067	Rp 891.856.792
Ambang Penyangga MF (1)	120 cm	6 m = 600 cm	Rp 52.000	Rp 29.287.303	Rp 29.869.703	Rp 29.575.206	Rp 29.241.798	Rp 29.356.705	Rp 29.694.739	Rp 30.025.030	Rp 31.056.942	Rp 30.828.661	Rp 31.689.798	Rp 300.625.885
Cross (2)	200 cm	6 m = 600 cm	Rp 52.000	Rp 97.624.345	Rp 99.565.678	Rp 98.584.020	Rp 97.472.659	Rp 97.855.682	Rp 98.982.464	Rp 100.083.432	Rp 103.523.140	Rp 102.762.204	Rp 105.632.660	Rp 1.002.086.283
													Rp 3.965.081.985	

Sumber : Data diolah

Tabel 4. 114 Total biaya kebutuhan bahan baku MF 170 KI

No.	Bahan Baku	Kebutuhan per unit	Total Biaya Persediaan
1	Kaki MF	16380	Rp 1.228.519.241
2	Penyangga MF	7227	Rp 541.993.783
3	Ambang Kaki MF	17151	Rp 891.856.792
4	Ambang Penyangga MF	5781	Rp 300.625.885
5	Cross	19271	Rp 1.002.086.283
6	Biaya Pesan dan Biaya Simpan		Rp 86.730.000
Total			Rp 4.051.811.985

Sumber : Data diolah

Dari perhitungan kebutuhan perencanaan bahan baku yang telah dilakukan didapatkan pengeluaran biaya yang dibutuhkan untuk pengadaan persediaan bahan baku untuk memenuhi kebutuhan produksi sebesar **Rp. 4.051.811.985**.

### Material Requirement Planning (MRP) Perhitungan EOQ Scaffolding MF 190 AM

Pada perencanaan dan pengendalian ini, ukuran lot yang digunakan adalah teknik *Economic Order Quantity* (EOQ). Karena dengan menghitung EOQ, maka dapat diketahui betapa banyak produk yang akan dipesan dalam jangka waktu tertentu.

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \cdot A \cdot D}{H}} \quad D = \frac{\text{kebutuhan bersih}}{n \text{ (periode)}} \quad EOQ = \sqrt{\frac{2 \cdot 410000 \cdot 1625}{1250}} = \sqrt{1066066} = 1033$$

Tabel 4. 115 Material Requirement Planning (MRP) EOQ Scaffolding MF 190 AM

Level = 0		Lot size = EOQ									
Scaffolding MF 190 AM (1)		Lead time = 1 bulan									
Scaffolding MF 190 AM (1)	Jan-Okt 22	Nov 22 - Aug 23									
Lead time = 1 bulan		11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
Kebutuhan Kotor		1660	1660	1665	1698	1712	1644	1563	1522	1626	1569
Persediaan	68										
Kebutuhan Bersih		1592	1592	1597	1630	1644	1576	1495	1454	1558	1501
Rencana Penerimaan Pesan		1033	1033	1033	1033	1033	1033	1033	1033	1033	1033
Rencana Pesan	1033	1033	1033	1033	1033	1033	1033	1033	1033	1033	

Sumber : Data diolah

$$\begin{aligned} \text{Biaya Simpan} &= 0 \times \text{Rp. } 5000 = 0 \\ \text{Biaya Pesan} &= 10 \times \text{Rp. } 410.000 = \text{Rp. } 4.100.000 \\ \text{Total Biaya} &= 0 + \text{Rp. } 4.100.000 \\ &= \text{Rp. } 4.100.000 \end{aligned}$$

$$EOQ = \sqrt{\frac{2.A.D}{H}}$$

$$D = \frac{\text{kebutuhan bersih}}{n(\text{periode})}$$

$$EOQ = \sqrt{\frac{2.410000.1026}{450}} = \sqrt{1868871} = 1367$$

Tabel 4. 116 Material Requirement Planning (MRP) EOQ Kaki MF 190 AM

Level = 1		Lot size = EOQ									
Kaki MF (2)		Lead time = 1 bulan									
Kaki MF (2)	Jan-Okt 22	Nov 22 - Aug 23									
Lead time = 1 bulan		11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
Kebutuhan Kotor		1051	1051	1055	1075	1084	1041	990	964	1030	994
Persediaan	136	452	768	1080	5	288	614	991	27	364	737
Kebutuhan Bersih		915	599	287		1079	753	376		1003	630
Rencana Penerimaan Pesan		1367	1367	1367		1367	1367	1367		1367	1367
Rencana Pesan	1367	1367	1367		1367	1367	1367		1367	1367	

Sumber : Data diolah

Biaya Simpan = (452+768+1080+5+288+614+991+27+364+737) x Rp. 3.000 = Rp. 15.978.000

Biaya Pesan = 8 x Rp. 410.000 = Rp. 4.100.000

Total Biaya = Rp. 15.978.000 + Rp. 4.100.000

= Rp. 19.258.000

$$EOQ = \sqrt{\frac{2.A.D}{H}} \quad D = \frac{\text{kebutuhan bersih}}{n(\text{periode})} \quad EOQ = \sqrt{\frac{2.410000.400}{450}} = \sqrt{729253} = 854$$

Tabel 4. 117 Material Requirement Planning (MRP) EOQ Penyangga MF 190 AM

Level = 1		Lot size = EOQ Lead time = 1 bulan									
Penyangga MF (1)											
Penyangga MF (1)	Jan-Okt 22	Nov 22 - Aug 23									
Lead time = 1 bulan		11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
Kebutuhan Kotor		415	415	416	425	428	411	391	381	406	392
Persediaan	68	507	92	530	105	531	120	583	202	650	258
Kebutuhan Bersih		347		324		323		271		204	
Rencana Penerimaan Pesan		854		854		854		854		854	
Rencana Pesan	854		854		854		854		854		

Sumber : Data diolah

Biaya Simpan =  $(507+92+530+105+531+120+583+202+202+650+258) \times \text{Rp. } 3000 = \text{Rp. } 10.734.000$

Biaya Pesan =  $5 \times \text{Rp. } 410.000 = \text{Rp. } 2.050.000$

Total Biaya =  $\text{Rp. } 10.734.000 + \text{Rp. } 2.050.000$

=  $\text{Rp. } 12.784.000$

$$EOQ = \sqrt{\frac{2.A.D}{H}}$$

$$D = \frac{\text{kebutuhan bersih}}{n(\text{periode})}$$

$$EOQ = \sqrt{\frac{2.410000.1009}{450}} = \sqrt{1838440} = 1356$$

Tabel 4. 118 Material Requirement Planning (MRP) EOQ Ambang Kaki MF 190 AM

Level = 1 Ambang Kaki MF (2)		Lot size = EOQ Lead time = 1 bulan									
Ambang Kaki MF (2)	Jan-Okt 22	Nov 22 - Aug 23									
Lead time = 1 bulan		11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
Kebutuhan Kotor		1040	1040	1043	1064	1073	1030	979	954	1019	983
Persediaan	136	452	768	1081	17	300	626	1003	49	386	759
Kebutuhan Bersih		904	588	275		1056	730	353		970	597
Rencana Penerimaan Pesan		1356	1356	1356		1356	1356	1356		1356	1356
Rencana Pesan	1356	1356	1356		1356	1356	1356		1356	1356	

Sumber : Data diolah

Biaya Simpan = (452+768+1081+17+300+626+1003+49+386+759) x Rp. 3000 = Rp. 16.323.000

Biaya Pesan = 8 x Rp. 410.000 = Rp3.280.000

Total Biaya = Rp. 16.323.000 + Rp3.280.000

= Rp. 19.603.000

$$EOQ = \sqrt{\frac{2.A.D}{H}} \quad D = \frac{\text{kebutuhan bersih}}{n(\text{periode})} \quad EOQ = \sqrt{\frac{2.410000.320}{450}} = \sqrt{582382} = 763$$

Tabel 4. 119 Material Requirement Planning (MRP) EOQ Ambang Penyangga MF 190 AM

Level = 1 Ambang Penyangga MF (1)		Lot size = EOQ Lead time = 1 bulan									
Ambang Penyangga MF (1)	Jan-Okt 22	Nov 22 - Aug 23									
Lead time = 1 bulan		11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
Kebutuhan Kotor		332	332	333	340	342	329	313	304	325	314
Persediaan	68	499	167	597	257	678	349	36	495	170	619
Kebutuhan Bersih		264		166		85			268		144
Rencana Penerimaan Pesan		763		763		763			763		763
Rencana Pesan	763		763		763			763		763	

Sumber : Data diolah

Biaya Simpan =  $(499+167+597+257+678+349+36+495+170+619) \times \text{Rp. } 3000 = \text{Rp. } 11.601.000$

Biaya Pesan =  $5 \times \text{Rp. } 410.000 = \text{Rp. } 2.050.000$

Total Biaya =  $\text{Rp. } 11.601.000 + \text{Rp. } 2.050.000$

=  $\text{Rp. } 13.651.000$



$$EOQ = \sqrt{\frac{2.A.D}{H}}$$

$$D = \frac{\text{kebutuhan bersih}}{n(\text{periode})}$$

$$EOQ = \sqrt{\frac{2.410000.1074}{450}} = \sqrt{1957796} = 1399$$

Tabel 4. 120 Material Requirement Planning (MRP) EOQ Cross MF 190 AM

Level = 1											Lot size =
Cross (2)											EOQ
											Lead time = 1
											bulan
Cross (2)	Jan-Okt 22	Nov 22 - Aug 23									
Lead time = 1 bulan		<b>11</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
Kebutuhan Kotor		1107	1107	1110	1132	1141	1096	1042	1015	1084	1046
Persediaan	136	428	720	1009	1276	135	438	795	1179	95	
Kebutuhan Bersih		971	679	390	123		961	604	220		
Rencana Penerimaan Pesan		1399	1399	1399	1399		1399	1399	1399		1399
Rencana Pesan	1399	1399	1399	1399		1399	1399	1399		1399	

Sumber : Data diolah

Biaya Simpan = (428+720+1009+1276+135+438+795+1179+95) x Rp. 3000 = Rp. 18.225.000

Biaya Pesan = 8 x Rp. 410.000 = Rp. 3.280.000

Total Biaya = Rp. 18.225.000 + Rp. 3.280.000

= Rp. 21.505.000

Tabel 4. 121 Total biaya simpan dan pesan MF 190 AM

Material/Komponen	Scaffolding MF 190 AM		
	Biaya Simpan	Biaya Pesan	Total Biaya
Kaki MF	Rp 15.978.000	Rp 3.280.000	Rp 19.258.000
Penyangga MF	Rp 10.734.000	Rp 2.050.000	Rp 12.784.000
Ambang Kaki MF	Rp 16.323.000	Rp 3.280.000	Rp 19.603.000
Ambang Penyangga MF	Rp 11.601.000	Rp 3.280.000	Rp 14.881.000
Cross	Rp 18.225.000	Rp 3.280.000	Rp 21.505.000
		Total	Rp 88.031.000

Sumber : Data diolah

Diketahui total biaya dari hasil perhitungan biaya simpan dan biaya pesan scaffolding MF 170 K1 mencapai Rp. 88.031.000

Tabel 4. 122 Biaya perencanaan bahan baku MF 190

Material/Komponen	Panjang per komponen	Panjang per material	Harga /unit	Nov 22 - Aug 23										Total
				11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	
Kaki MF (2)	190 cm	6 m = 600 cm	Rp 80.000	Rp 80.670.316	Rp 84.115.649	Rp 84.362.590	Rp 86.038.269	Rp 86.728.082	Rp 83.285.048	Rp 79.182.912	Rp 77.136.241	Rp 82.365.255	Rp 79.494.044	Rp 823.378.407
Penyangga MF (1)	150 cm	6 m = 600 cm	Rp 80.000	Rp 31.843.546	Rp 33.203.546	Rp 33.301.023	Rp 33.962.475	Rp 34.234.769	Rp 32.875.677	Rp 31.256.413	Rp 30.448.516	Rp 32.512.601	Rp 31.379.228	Rp 325.017.792
Ambang Kaki MF (2)	188 cm	6 m = 600 cm	Rp 55.000	Rp 54.877.044	Rp 57.220.777	Rp 57.388.762	Rp 58.528.665	Rp 58.997.919	Rp 56.655.750	Rp 53.865.218	Rp 52.472.943	Rp 56.030.049	Rp 54.076.869	Rp 560.113.995
Ambang Penyangga MF (1)	120 cm	6 m = 600 cm	Rp 55.000	Rp 17.513.950	Rp 18.261.950	Rp 18.315.562	Rp 18.679.361	Rp 18.829.123	Rp 18.081.622	Rp 17.191.027	Rp 16.746.684	Rp 17.881.930	Rp 17.258.575	Rp 178.759.786
Cross (2)	200 cm	6 m = 600 cm	Rp 55.000	Rp 58.379.834	Rp 60.873.167	Rp 61.051.875	Rp 62.264.537	Rp 62.763.744	Rp 60.272.074	Rp 57.303.423	Rp 55.822.280	Rp 59.606.435	Rp 57.528.585	Rp 595.865.952
													Rp 2.483.135.932	

Sumber : Data diolah

Tabel 4. 123 Total biaya kebutuhan bahan baku MF 190 AM

No.	Bahan Baku	Kebutuhan per unit	Total Biaya Persediaan
1	Kaki MF	10292	Rp 823.378.407
2	Penyangga MF	4063	Rp 325.017.792
3	Ambang Kaki MF	10184	Rp 560.113.995
4	Ambang Penyangga MF	3250	Rp 178.759.786
5	Cross	10834	Rp 595.865.952
6	Biaya Pesan dan Biaya Simpan		Rp 88.031.000
Total			Rp 2.571.166.932

Sumber : Data diolah

Dari perhitungan kebutuhan perencanaan bahan baku yang telah dilakukan didapatkan pengeluaran biaya yang dibutuhkan untuk pengadaan persediaan bahan baku untuk memenuhi kebutuhan produksi sebesar **Rp. 2.571.166.932.**

**Material Requirement Planning (MRP) Perhitungan EOQ Scaffolding MF 190 K1**

Pada perencanaan dan pengendalian ini, ukuran lot yang digunakan adalah teknik *Economic Order Quantity* (EOQ). Karena dengan menghitung EOQ, maka dapat diketahui betapa banyak produk yang akan dipesan dalam jangka waktu tertentu.

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \cdot A \cdot D}{H}} \quad D = \frac{\text{kebutuhan bersih}}{n(\text{periode})} \quad EOQ = \sqrt{\frac{2 \cdot 410000 \cdot 766}{1250}} = \sqrt{502496} = 709$$

Tabel 4. 124 Material Requirement Planning (MRP) EOQ Scaffolding MF 190 K1

Level = 0											Lot size = EOQ
Scaffolding MF 190 K1 (1)											Lead time = 1 bulan
Scaffolding MF 190 K1 (1)	Jan-Okt 22	Nov 22 - Aug 23									
Lead time = 1 bulan		<b>11</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
Kebutuhan Kotor		772	772	801	853	863	853	754	679	715	674
Persediaan	78	15									
Kebutuhan Bersih		694	757	801	853	863	853	754	679	715	674
Rencana Penerimaan Pesan		709	709	709	709	709	709	709	709	709	709
Rencana Pesan	709	709	709	709	709	709	709	709	709	709	

Sumber : Data diolah

Biaya Simpan = 15 x Rp. 5000 = Rp. 75.000  
 Biaya Pesan = 10 x Rp. 410.000 = Rp. 4.100.000  
 Total Biaya = Rp. 75.000+ Rp. 4.100.000  
 = Rp. 4.175.000

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \cdot A \cdot D}{H}} \quad D = \frac{\text{kebutuhan bersih}}{n(\text{periode})} \quad EOQ = \sqrt{\frac{2 \cdot 410000 \cdot 474}{450}} = \sqrt{864462} = 930$$

Tabel 4. 125 Material Requirement Planning (MRP) EOQ Kaki MF 190 K1

Level = 1		Lot size = EOQ									
Kaki MF (2)		Lead time = 1 bulan									
Kaki MF (2)	Jan-Okt 22	Nov 22 - Aug 23									
Lead time = 1 bulan		11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
Kebutuhan Kotor		489	489	507	541	546	540	478	430	453	427
Persediaan	156	597	108	531	920	374	764	286	786	333	836
Kebutuhan Bersih		333		399	10		166		144		94
Rencana Penerimaan Pesan		930		930	930		930		930		930
Rencana Pesan	930		930	930		930		930		930	

Sumber : Data diolah

Biaya Simpan =  $(597+108+531+920+374+764+286+786+333+836) \times \text{Rp. } 3.000 = \text{Rp. } 16.605.000$

Biaya Pesan =  $6 \times \text{Rp. } 410.000 = \text{Rp. } 2.460.000$

Total Biaya =  $\text{Rp. } 16.605.000 + \text{Rp. } 2.460.000$

=  $\text{Rp. } 19.065.000$

$$EOQ = \sqrt{\frac{2.A.D}{H}} \quad D = \frac{\text{kebutuhan bersih}}{n(\text{periode})} \quad EOQ = \sqrt{\frac{2.410000.186}{450}} = \sqrt{338204} = 582$$

Tabel 4. 126 Material Requirement Planning (MRP) EOQ Penyangga MF 190 K1

Level = 1											Lot size = EOQ
Penyangga MF (1)											Lead time = 1 bulan
Penyangga MF (1)	Jan-Okt 22	Nov 22 - Aug 23									
Lead time = 1 bulan		<b>11</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
Kebutuhan Kotor		193	193	200	213	216	213	189	170	179	168
Persediaan	78	467	274	74	443	227	14	407	237	58	472
Kebutuhan Bersih		115			139			175			110
Rencana Penerimaan Pesan		582			582			582			582
Rencana Pesan	582			582			582			582	

Sumber : Data diolah

Biaya Simpan = (467+274+74+443+227+14+407+237+58+472) x Rp. 3000 = Rp. 8.019.000

Biaya Pesan = 4 x Rp. 410.000 = Rp. 1.640.000

Total Biaya = Rp. 8.019.000 + Rp. 1.640.000

= Rp. 9.659.000

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \cdot A \cdot D}{H}} \quad D = \frac{\text{kebutuhan bersih}}{n(\text{periode})} \quad EOQ = \sqrt{\frac{2 \cdot 410000 \cdot 469}{450}} = \sqrt{855169} = 925$$

Tabel 4. 127 Material Requirement Planning (MRP) EOQ Ambang Kaki MF 190 K1

Level = 1 Ambang Kaki MF (2)		Lot size = EOQ Lead time = 1 bulan									
Ambang Kaki MF (2)	Jan-Okt 22	Nov 22 - Aug 23									
Lead time = 1 bulan		11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
Kebutuhan Kotor		484	484	502	535	541	535	473	425	448	422
Persediaan	156	597	113	536	1	385	775	302	802	354	857
Kebutuhan Bersih		328		389		540	150		123		68
Rencana Penerimaan Pesan		925		925		925	925		925		925
Rencana Pesan	925		925		925	925		925		925	

Sumber : Data diolah

Biaya Simpan =  $(597+113+536+1+385+775+302+802+354+857) \times \text{Rp. } 3000 = \text{Rp. } 14.166.000$ Biaya Pesan =  $6 \times \text{Rp. } 410.000 = \text{Rp. } 2.460.000$ Total Biaya =  $\text{Rp. } 14.166.000 + \text{Rp. } 2.460.000$ =  $\text{Rp. } 16.626.000$



$$EOQ = \sqrt{\frac{2.A.D}{H}} \quad D = \frac{\text{kebutuhan bersih}}{n(\text{periode})} \quad EOQ = \sqrt{\frac{2.410000.147}{450}} = \sqrt{267867} = 518$$

Tabel 4. 128 Material Requirement Planning (MRP) EOQ Ambang Penyangga MF 190 K1

Level = 1 Ambang Penyangga MF (1)		Lot size = EOQ Lead time = 1 bulan									
Ambang Penyangga MF (1)	Jan-Okt 22	Nov 22 - Aug 23									
Lead time = 1 bulan		11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
Kebutuhan Kotor		154	154	160	171	173	171	151	136	143	135
Persediaan	78	442	288	128	475	302	131	498	362	219	84
Kebutuhan Bersih		76			43			20			
Rencana Penerimaan Pesan		518			518			518			
Rencana Pesan	518			518			518				

Sumber : Data diolah

Biaya Simpan = (442+288+128+475+301+131+498+362+219+84) x Rp. 3000 = Rp. 8.787.000

Biaya Pesan = 3 x Rp. 410.000 = Rp. 1.230.000

Total Biaya = Rp. 8.787.000 + Rp. 1.230.000

= Rp. 10.017.000

$$EOQ = \sqrt{\frac{2.A.D}{H}} \quad D = \frac{\text{kebutuhan bersih}}{n(\text{periode})} \quad EOQ = \sqrt{\frac{2.410000.500}{450}} = \sqrt{911111} = 955$$

Tabel 4. 129 Material Requirement Planning (MRP) EOQ Cross MF 190 KI

Level = 1 Cross (2)		Lot size = EOQ Lead time = 1 bulan									
Cross (2)	Jan-Okt 22	Nov 22 - Aug 23									
Lead time = 1 bulan		11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
Kebutuhan Kotor		514	514	534	569	575	569	503	452	477	449
Persediaan	156	597	83	504	890	315	701	198	701	224	730
Kebutuhan Bersih		358		451	65		254		254		225
Rencana Penerimaan Pesan		955		955	955		955		955		955
Rencana Pesan	955		955	955		955		955		955	

Sumber : Data diolah

Biaya Simpan =  $(97+83+504+890+315+701+198+701+224+730) \times \text{Rp. } 3000 = \text{Rp. } 14.829.000$ Biaya Pesan =  $6 \times \text{Rp. } 410.000 = \text{Rp. } 2.460.000$ Total Biaya =  $\text{Rp. } 14.829.000 + \text{Rp. } 2.460.000$ =  $\text{Rp. } 17.789.000$

Tabel 4. 130 Total biaya simpan dan pesan MF 190 K1

Material/Komponen	Scaffolding MF 190 K1		
	Biaya Simpan	Biaya Pesan	Total Biaya
Kaki MF	Rp 16.605.000	Rp 2.460.000	Rp 19.065.000
Penyangga MF	Rp 8.019.000	Rp 1.640.000	Rp 9.659.000
Ambang Kaki MF	Rp 14.166.000	Rp 2.460.000	Rp 16.626.000
Ambang Penyangga MF	Rp 8.787.000	Rp 1.230.000	Rp 10.017.000
Cross	Rp 14.829.000	Rp 2.460.000	Rp 17.289.000
		Total	Rp 72.656.000

Sumber : Data diolah

Diketahui total biaya dari hasil perhitungan biaya simpan dan biaya pesan scaffolding MF 170 K1 mencapai Rp. 72.656.000

Tabel 4. 131 Biaya perencanaan bahan baku MF 190 KI

Material/Komponen	Panjang per komponen	Panjang per material	Harga /unit	Nov 22 - Aug 23										Total
				11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	
Kaki MF (2)	190 cm	6 m = 600 cm	Rp 75.000	Rp 32.944.852	Rp 36.649.852	Rp 38.028.491	Rp 40.537.971	Rp 40.977.908	Rp 40.515.278	Rp 35.838.726	Rp 32.238.089	Rp 33.983.458	Rp 32.003.966	Rp 363.718.589
Penyangga MF (1)	150 cm	6 m = 600 cm	Rp 75.000	Rp 13.004.547	Rp 14.467.047	Rp 15.011.246	Rp 16.001.831	Rp 16.175.490	Rp 15.992.873	Rp 14.146.866	Rp 12.725.561	Rp 13.414.523	Rp 12.633.144	Rp 143.573.127
Ambang Kaki MF (2)	178 cm	6 m = 600 cm	Rp 52.000	Rp 22.601.324	Rp 25.143.084	Rp 26.088.879	Rp 27.810.470	Rp 28.112.282	Rp 27.794.902	Rp 24.586.624	Rp 22.116.460	Rp 23.313.844	Rp 21.955.843	Rp 249.523.714
Ambang Penyangga MF (1)	120 cm	6 m = 600 cm	Rp 52.000	Rp 7.213.189	Rp 8.024.389	Rp 8.326.238	Rp 8.875.682	Rp 8.972.005	Rp 8.870.713	Rp 7.846.795	Rp 7.058.445	Rp 7.440.589	Rp 7.007.184	Rp 79.635.228
Cross (2)	200 cm	6 m = 600 cm	Rp 52.000	Rp 24.043.962	Rp 26.747.962	Rp 27.754.127	Rp 29.585.607	Rp 29.906.683	Rp 29.569.045	Rp 26.155.983	Rp 23.528.149	Rp 24.801.962	Rp 23.357.280	Rp 265.450.759
													Rp 1.101.901.417	

Sumber : Data diolah


Tabel 4. 132 Total biaya kebutuhan bahan baku MF 190 KI

No.	Bahan Baku	Kebutuhan per unit	Total Biaya Persediaan
1	Kaki MF	4850	Rp 363.718.589
2	Penyangga MF	1914	Rp 143.573.127
3	Ambang Kaki MF	4799	Rp 249.523.714
4	Ambang Penyangga MF	1531	Rp 79.635.228
5	Cross	5105	Rp 265.450.759
6	Biaya Pesan dan Biaya Simpan		Rp 72.656.000
Total			Rp 1.174.557.417

Sumber : Data diolah

Dari perhitungan kebutuhan perencanaan bahan baku yang telah dilakukan didapatkan pengeluaran biaya yang dibutuhkan untuk pengadaan persediaan bahan baku untuk memenuhi kebutuhan produksi sebesar **Rp. 1.174.557.417**.

## Lampiran 7 Lembar Bimbingan




**JURNAL BIMBINGAN TUGAS AKHIR  
PRODI TEKNIK INDUSTRI  
SEMESTER GASAL 2022/2023**

Nama : Aldito Hermawan

NBI : 1411900137


Judul Penelitian : Perencanaan Kebutuhan Balok Baru Scaffolding Dengan Metode Material Requirement Planning (MRP) (Studi Kasus CV AM Nanda Putra)

Dosen Pembimbing: Siti Muhiyadul Khoirah, ST., MT



No.	Tanggal	Materi Bimbingan	Catatan Pembimbing	Paraf Pembimbing
1	30-01-2023	BAB I	Data-data untuk memperluas masalah kurang lengkap	
2	13-02-2023	BAB II	Penulisan penelitian pendahuluan	
3	14-02-2023	BAB III	Penulisan rumus harus di Bab II	
4	15-02-2023	BAB II	penulisan sitasi harus menggunakan eedeley	
5	16-02-2023	BAB I	penulisan abstrak ada 2 bahasa dan harus jelas	
6	17-02-2023	BAB I - III	penulisan nomor persamaan dan daftar pustaka	
7	03-04-2023	BAB IV	penulisan dalam tabel menggunakan kata baku	
8	08-05-2023	BAB IV	BAB IV tidak boleh ada teori	
9	10-05-2023	BAB IV	Cari alasan mengapa menggunakan tipe jenis	
10	17-05-2023	BAB V	tambah kon ploting dan dan trend	
11	19-05-2023	BAB IV & V	teori plating dan dimasukakan ke bab II	
12	23-05-2023	BAB V	salin semua data dari excel ke word	
13	29-05-2023	BAB IV & V	perbaiki abstrak	
14	25-05-2023	BAB IV & V	Tambah sitasi	
15	26-05-2023	BAB IV & V	Perbaiki bab IV dan kesimpulan	
16	30-05-2023	BAB V & VI	Rapikan Mulai dari cara pengantar sampai kesimpulan & saran	

## Lampiran 8 Surat Izin Penelitian



**CV. AM NANDA PUTRA**  
 Perum. Griyaloka E7/27, Jaticalang – Krian – Sidoarjo  
 0817.5131.675 – 0812.3174.8733 – 0856.0725.5788  
[amnandaputra@gmail.com](mailto:amnandaputra@gmail.com)

---

Sidoarjo, 13 Februari 2023

No. : 010223


Dr. Ir. Sajyo, M.Kes., IPU  
 Dekan

Dengan hormat,

Sehubungan dengan surat permohonan Bapak/Ibu mengenai permohonan penelitian di CV. AM Nanda Putra, dengan nomor ... maka melalui surat ini kami menyampaikan bahwa **dapat** menerima Penelitian Tugas Akhir pada tanggal yang telah ditentukan.

Nama	NIM	Program Studi
Aldito Hermawan	1411900137	Teknik Industri

Beberapa hal yang berkaitan dengan pelaksanaan akan kami informasikan lebih lanjut.  
 Demikian pemberitahuan dari kami. Atas perhatian Bapak/Ibu, kami ucapkan terima kasih.

Hormat kami,  
  
 Nanda  
 Manajer CV. AM NANDA PUTRA

Lampiran 9 Lembar Revisi Sidang TA

UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
 FAKULTAS TEKNIK  
 PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

**REVISI SIDANG TUGAS AKHIR**

NAMA : Aldito Hermawan  
 NBI : 1411900137  
 JUDUL : PENGENDALIAN KEBUTUHAN BAHAN BAKU SCAFFOLDING DENGAN METODE MATERIAL REQUIREMENT PLANNING (MRP) (STUDI KASUS CV AM NANDA PUTRA SIDOARJO)  
 BATAS BIMBINGAN REVISI : 1 Minggu setelah Sidang

NO	URAIAN	BAB	HALAMAN	NO	URAIAN	BAB	HALAMAN
①	Tabel list data korosi, Sumber & satuan.			1.	Kesalahan pada data point Sangat mubal H.R.P.		
②	Tabel yg kurang list di lampiran.			2.	jumlah → titik		15/6 2023
③	Mane ... Perencanaan.						

Telah Direvisi,  
 Dosen Penguji 1,

Dr. Ir. Muslimin Abdulrahim, M.Sc

Dosen Penguji 2,

Ir. Siti Mundari, ST.,MT

Surabaya, 09 Juni 2023  
 Mengetahui  
 Dosen Pembimbing,

Siti Muhiatul Khoiroh, ST.,MT



## BIOGRAFI



Aldito Hermawan adalah penulis skripsi ini. Lahir pada tanggal 11 Juli 2000 di Kabupaten Jombang, Provinsi Jawa Timur. Penulis ini anak ke dua dari dua bersaudara. Penulis memulai masa pendidikan dari jenjang sekolah di SDN Negeri Sudimoro Pada Tahun 2007–2013. Kemudian melanjutkan ke jenjang sekolah menengah pertama SMP Negeri 1 Megaluh Jombang pada tahun 2014–2016. Kemudian melanjutkan ke jenjang sekolah menengah atas SMA Negeri Ploso Jombang pada tahun 2017 – 2019. Pada tahun 2019 terdaftar sebagai mahasiswa di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Fakultas Teknik, Program Studi Industri dan pada tahun 2023 penulis dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Teknik Industri.

Dengan ketekunan dan motivasi tinggi untuk terus belajar dan berusaha, penulis telah berhasil menyelesaikan pengerjaan Tugas Akhir Perencanaan dan Pengendalian Produksi. Semoga dengan penulisan skripsi ini mampu memberikan kontribusi positif bagi dunia pendidikan.

Akhir kata penulis mengucapkan rasa bersyukur yang sebesar – besarnya kepada Allah SWT dan rasa terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu demi terselesaikan skripsi ini yang berjudul