

## Perencanaan Jadwal Induk Produksi pada Produk *Nas Shoes* dengan Menggunakan Metode Perencanaan Agregat di Perusahaan *Furniture*

Anisya Kusumaningrum<sup>1\*</sup>, Renanda Nia Rachmadita<sup>2</sup>, dan Rina Sandora<sup>3</sup>

Program Studi Teknik Desain dan Manufaktur, Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya 60111, Indonesia<sup>1</sup>

Program Studi Teknik Manajemen Bisnis, Jurusan Teknik Bangunan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya 60111, Indonesia.<sup>2</sup>

Program Studi Teknik Perpipaan, Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya 60111, Indonesia.<sup>3</sup>

E-mail: Anisya.kusuma84@gmail.com<sup>1\*</sup>

---

**Abstract** – In furniture companies in general, which produces a variety of products including nasshoes, tenma, fukai, woodone . Nowadays the company is faced with the problem of congestion on a kind of product and experiencing deficiencies in other products because this furniture companies using production scheduling based on experience demand in the previous period. To solve this problem the company needs to establish a good Master Production Planning to balance production capacity with its own resources so as to achieve minimal cost. The purpose of this study is to determine the appropriate aggregate planning so as to obtain the optimal cost. In this study used Aggregate Planning Methods to achieve optimal production cost. First steps to make the master production schedule is calculation of forecasting using linear regression, moving average, and exponential smooting and then calculation of production cost with three agregat planning methods of transportation method, permanent labor method and trial and error method. From the calculation master production planning using aggregate planning method with three alternative that is transportation, permanent labor and last trial and error, so that obtained optimal result there is at alternative transportation with production cost as \$120.892,10 and the reduction cost as big as \$137,90 and total production equal to 2626 units for 6 month.

**Keyword:** Master Production Schedule, Nas Shoes, Aggregate Planning.

---

### 1. PENDAHULUAN

Perusahaan *Furniture* adalah salah satu perusahaan yang bergerak dibidang pengolahan kayu yang menghasilkan produk *furniture indoor*. Perusahaan *furniture* ini menerapkan sistem *make to stock* (MTS) sebagai strategi dalam menghadapi permintaan konsumen yang beragam. Perusahaan *Furniture* ini dalam menjalani aktivitas produksinya mengalami permintaan secara berkala pada setiap bulannya, dalam menghadapi hal tersebut perusahaan perlu melakukan perencanaan produksi dengan baik. Saat ini perusahaan dihadapkan dengan masalah penumpukan pada suatu jenis produk dan mengalami kekurangan pada produk lain sehingga mengakibatkan pembengkakan biaya produksi. Oleh karena itu apabila perusahaan tidak menyediakan perencanaan jadwal induk produksi, maka akan menyebabkan suatu kendala dalam produksi yang akan berpengaruh terhadap kinerja perusahaan yang berhubungan dengan kurangnya efektivitas tenaga kerja dan efisiensi jam kerja. Untuk mengatasi masalah tersebut perusahaan perlu menetapkan Perencanaan jadwal induk produksi yang baik sehingga dapat diketahui kapan dan berapa banyak produk yang harus diproduksi untuk dapat memenuhi permintaan

konsumen dengan tepat waktu dan jumlah yang sesuai.

Jadwal induk produksi merupakan gambaran atas periode perencanaan dari suatu permintaan, termasuk peramalan, backlog, rencana suplai/penawaran, persediaan akhir, serta kuantitas yang dijanjikan tersedia (Gasperz, 2005). Sedangkan menurut Baroto (2002), menyebutkan bahwa Jadwal induk produksi merupakan rencana induk yang akan dijadikan pedoman utama dalam rencana pengerjaan, kebijakan persediaan, kebijakan finansial, pembebanan tenaga kerja, penjadwalan mesin, dan kebijakan alternatif produksi.

Menurut penelitian sebelumnya oleh Rasbina, A, dkk (2013) mengenai perencanaan jadwal induk produksi pada PT XYZ, diperoleh bahwa penyusunan jadwal induk produksi, semua produk yang dipesan dapat diselesaikan sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan serta tidak ditemukan keterlambatan penyelesaian order pada lantai produksi. Kemudian dilanjutkan oleh Trisna, A dan E.N. Harahap (2014) mengenai perencanaan pengendalian produksi air minum dalam kemasan diperoleh dalam menentukan permintaan pada periode berikutnya hanya melakukan peramalan permintaan berdasarkan data penjualan periode sebelumnya, sehingga perusahaan tidak dapat

memenuhi permintaan pelanggan dengan tepat waktu dan mengakibatkan penumpukan persediaan, biaya penyimpanan dan biaya persediaan yang tinggi.

Metode yang digunakan untuk merencanakan jadwal induk produksi adalah perencanaan agregat yang dapat menjadwalkan kebutuhan produksi produk *Nas Shoes*. Dengan menjadwalkan kebutuhan produksi, diharapkan dapat menghindari kekurangan produksi ketika terjadi permintaan yang tinggi atau sebaliknya dan dapat menyediakan produk sesuai dengan kebutuhan pada waktu yang tepat.

## 2. METODOLOGI

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah perencanaan agregat dengan langkah – langkah pengerjaan sebagai berikut :

1. Mengumpulkan data permintaan *Nas Shoes* pada periode januari 2013 sampai desember 2017.
2. Menentukan jenis pola permintaan *Nas Shoes*.
3. Melakukan perhitungan peramalan menggunakan metode peramalan yang telah terpilih yaitu perhitungan peramalan menggunakan metode regresi linier.

Regresi linier ialah suatu metode populer untuk berbagai macam permasalahan. Untuk peramalan deret waktu, formula regresi linier cocok digunakan jika pola data *trend*. Perhitungan dengan regresi linier didapatkan dengan meramalkan nilai penjualan untuk tahun yang akan datang (Baroto, 2002).

$$\hat{Y} = a + b.X \quad (1)$$

Melakukan perhitungan perencanaan agregat. Perencanaan agregat merupakan tahapan proses selanjutnya untuk menentukan jadwal induk produksi setelah peramalan (Nasution, 1999). Sedangkan menurut Baroto (2002), perencanaan agregat merupakan perencanaan yang dibuat untuk menentukan total permintaan dari seluruh elemen produksi dan jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan.

4. Melakukan perhitungan perencanaan agregat metode transportasi.

$$\Sigma \text{tenagaKerja} = \frac{\text{Waktu Baku } X \text{ (} \Sigma \text{Kebutuhan Produksi} - \text{Inventory Awal)}}{\Sigma \text{Hari Kerja } X \text{ Jam Kerja}} \quad (2)$$

5. Melakukan perhitungan perencanaan agregat metode tenaga kerja tetap.

Kapasitas produksi waktu normal

$$= \frac{(\text{Tenaga kerja})t X (\text{Hari Kerja})t X (\text{Jam Kerja})t}{\text{Waktu Baku}} \quad (3)$$

Kapasitas produksi waktu lembur

$$\frac{(\text{Tenaga kerja})t X (\text{Hari Kerja})t X (\text{Jam Kerja lembur})t}{\text{Waktu Baku}} \quad (4)$$

6. Melakukan perhitungan perencanaan agregat metode *trial and error*.
7. Mengevaluasi biaya produksi dari tiga metode perencanaan agregat tersebut.
8. Menentukan jadwal induk produksi.
9. Melakukan analisa hasil.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Pengumpulan Data

Data yang diambil merupakan data permintaan masa lalu mulai dari bulan Januari 2013 sampai dengan bulan Desember 2017. Data yang dibutuhkan adalah data permintaan produk *Nas Shoes*, data kapasitas produksi per hari, data jumlah sisa produk yang disimpan, waktu produksi untuk satu unit produk, jam kerja per hari, hari kerja perbulan, jumlah jam lembur per hari, biaya penyimpanan, biaya produksi lembur, dan biaya produksi normal. Data jumlah permintaan *Nas Shoes* bulan Januari 2013 – Desember 2017 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1: Data Permintaan Produk *Nas Shoes* bulan Januari 2013 – Desember 2017.

No	Tahun	Bulan											
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nov	Des
1	2013	237	242	242	246	240	236	243	246	240	240	269	280
2	2014	279	286	276	277	273	371	312	342	316	294	283	296
3	2015	313	285	300	340	355	349	353	336	349	336	382	305
4	2016	286	315	315	371	400	330	425	345	385	387	338	286
5	2017	339	397	376	387	377	398	312	406	396	435	339	397

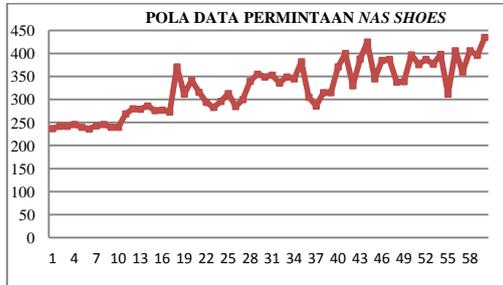
Selain data permintaan tersebut terdapat beberapa data lain yang dibutuhkan untuk pengolahan jadwal induk produksinya, data-data tersebut adalah sebagai berikut :

1. Persediaan Awal : 88 unit
2. Jam Kerja/Hari : 6,5 Jam
3. Maksimal Lembur : 2 Jam/hari dari  
Jam Kerja/Hari  $\approx 25,5\%$
4. Biaya Produksi Normal : \$ 47,- per unit
5. Biaya Produksi Lembur : \$ 52,- per unit
6. Biaya Penyimpanan : \$ 0,5,- per unit
7. Waktu Baku : 3,4663 jam

### 3.2. Pengolahan Data

Pengolahan data yang pertama kali dilakukan yaitu mengenai peramalan serta perencanaan agregat dan penjadwalan induk produksi yang akan dilakukan.

#### 3.2.1. Peramalan



Gambar 1. Pola Data Permintaan Produk Nas Shoes

Pada Gambar 1 menunjukkan bahwa permintaan produk Nas Shoes memiliki pola data *trend* sehingga untuk perhitungan peramalan dapat menggunakan metode peramalan metode regresi linier. Hasil perhitungan persamaan garis regresi linier dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2: Persamaan Garis Regresi Linier Untuk Nas Shoes

Produk	Nilai Intersep (a)	Nilai Slope (b)	Persamaan Garis Regresi
Nas Shoes	221,6186	3,3633	$\hat{Y} = 221,6186 + 3,3633 t$

Pada Tabel 2 menunjukkan nilai intersep (a) dan intersep (b) yang nantinya akan digunakan sebagai acuan dalam menentukan nilai peramalan untuk periode ke- 61 sampai periode ke-66. Hasil peramalan selama 6 periode dapat dilihat pada Tabel 3 sebagai berikut :

Tabel 3: Perhitungan Peramalan Bulan Ke – 61 Sampai Bulan Ke-66

Bulan	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun
Jumlah	427	430	434	437	440	444

#### 3.2.2. Perencanaan Agregat

Penentuan perencanaan agregat menggunakan metode transportasi, metode tenaga kerja tetap, dan metode *trial and error*. Untuk melihat Tabel hasil peramalan permintaan produk Nas Shoes dapat dilihat pada Tabel 3. dan Tabel 4 merupakan hasil dari rencana kebutuhan produksi agregat.

Tabel 4: Perhitungan perkiraan Kebutuhan Produksi

Periode	Inventory Awal	Demand (Unit)	Safety Stock (Unit)	Kebutuhan Produksi	Inventory Akhir
(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)	(VI)
			[10%* III]	[III+ IV- II]	[II+V-III]
61	88	427	43	382	43
62	43	430	43	430	43
63	43	433	43	433	43
64	43	437	44	437	44
65	44	440	44	440	44
66	44	443	44	443	44
TOTAL	305	2610	261	2566	261

#### 3.2.2.1. Metode Transportasi

Metode transportasi merupakan metode yang digunakan untuk menentukan rencana pengalokasian produksi dengan biaya minimal. Metode transportasi digunakan untuk mengoptimalkan biaya pengangkutan (transportasi) komoditas tunggal dari berbagai daerah sumber menuju berbagai daerah tujuan. Tahap pertama perhitungan dengan metode transportasi yaitu dengan menghitung jumlah tenaga kerja yang digunakan yaitu sebesar 10 orang. Tabel 5 merupakan tabel yang menunjukkan proses pengalokasian kapasitas produksi menggunakan metode transportasi.

Tabel 5: Perhitungan Dengan Metode Transportasi

Sumber		Bulan						Ia	Supply
		1	2	3	4	5	6		
61	RT	47,0	47,5	48,0	48,5	49,0	49,5	431	
		382	49						
	OT	52,0	52,0	53,0	53,5	54,0	55,0		110
62	RT	47,0	47,5	48,0	48,5	49,0		450	
		381	69						
	OT	52,0	52,0	53,0	53,5	54,0			115
63	RT		47,0	47,5	48,0	48,5		488	
			364	124					
	OT		52,0	52,0	53,0	53,5			124
64	RT			47,0	47,5	48,0		469	
				313	156				
	OT			52,0	52,0	53,0			120
65	RT				47,0	47,5		413	
					284	129			
	OT				52,0	52,0			105
66	RT					47,0		61	
						314			
	OT					52,0			96
Demand		382	430	433	437	440	443	61	

Metode ini adalah metode pengalokasian yang memprioritaskan alokasi kapasitas produksi untuk memenuhi permintaan dengan ongkos produksi yang paling murah terlebih dahulu. Jumlah maksimal yang dapat dihasilkan dalam satu bulan dengan waktu produksi normal adalah sesuai dengan nilai Kapasitas produksi *regular time* yang telah diketahui. Jika kapasitas produksi secara normal masih belum cukup untuk memenuhi permintaan, maka dilakukan produksi secara lembur. Berdasarkan hasil pengalokasian tersebut, diperoleh ongkos produksi Nas Shoes seperti yang dirangkum dalam Tabel 6 sebagai berikut .

Tabel 6: Perincian Biaya Produksi Setelah Menggunakan Metode Transportasi

Periode	Kebutuhan Produksi (Unit)	Supply Capacity		Total Cost	
		Reguler Time (\$)	Over Time (\$)	Cost In Reguler (\$)	Cost In Overtime (\$)
61	382	\$47	\$52	\$17.954,00	-
62	430	\$47	\$52	\$20.234,50	-
63	433	\$47	\$52	\$20.385,50	-
64	437	\$47	\$52	\$20.601,00	-
65	440	\$47	\$52	\$20.758,00	-
66	443	\$47	\$52	\$20.885,50	-
<b>TOTAL</b>	2.565	\$282	\$312	\$120.818,50	-
				<b>\$120.818,50</b>	

Berdasarkan Tabel 6 dapat diketahui secara terperinci besarnya ongkos produksi yang dilakukan dalam waktu produksi normal dan waktu produksi lembur disesuaikan dengan jumlah produksi pada setiap periodenya sesuai dengan perhitungan perencanaan agregat menggunakan metode transportasi pada Tabel 5 sebelumnya.

### 3.2.2.2. Metode Tenaga Kerja Tetap

Data yang telah didapatkan pada tabel kebutuhan produksi agregat selanjutnya menentukan tenaga kerja yang dibutuhkan untuk dapat menyelesaikan produksi sesuai perencanaan agregat. Tabel 7 menjelaskan tentang Perhitungan tenaga kerja tetap dapat memberikan informasi dari periode, demand, Hari Kerja, Reguler Man Hour, Kapasitas Produksi Reguler Time, Over Man Hour, Kapasitas Produksi Overtime, Dan Inventory Akhir. Berikut merupakan tabel perhitungan tenaga kerja tetap.

Tabel 7: Data Perhitungan Metode Tenaga Kerja Tetap

Periode	Kebutuhan Produksi (Unit) (I)	Hari Kerja/Bln (II)	RMH Jam/Bln (III)	KPRT Unit/Bln (V)	KPOT Unit/Bln (VI)	Persediaan Akhir (Unit) (VII)
			(II*III*6,5)		(V*25,5%)	VI
1	382	23	1495	431	0	49
2	430	24	1560	450	0	20
3	433	26	1690	488	0	55
4	437	25	1625	469	0	32
5	440	22	1430	413	27	0
6	443	20	1300	375	68	0
<b>Total</b>	2.565	140	9.100	2.625	95	156

- \*RMH : *reguler man hour*
- \*OMH: *Overtime Man Hour*
- \*KPRT : *Kapasitas Produksi Reguler time*
- \*KPOT: *Kapasitas Produksi Overtime*

Hasil perhitungan dari metode tenaga kerja tetap tersebut akan dibuat perhitungan biaya produksinya untuk mengetahui perubahan biaya produksi dengan menggunakan perencanaan agregat dapat dilihat pada Tabel 8 sebagai berikut :

Tabel 8: Perincian Biaya Produksi Setelah Menggunakan Tenaga Kerja Tetap

Biaya Produksi	Jumlah (Unit)	Harga Per Unit	Biaya
Waktu Normal	2.626	\$47,00	\$123.422,00
Waktu Lembur	95	\$52,00	\$4.940,00
Inventory Akhir	156	\$0,50	\$78,00
<b>TOTAL</b>			<b>\$128.440,00</b>

### 3.2.2.3. Metode Trial and Error

Perhitungan perencanaan agregat menggunakan metode *trial and error* ini memerlukan ketelitian dalam perhitungannya, karena sekali langkah awal salah, maka langkah selanjutnya akan salah begitu pun seterusnya. Pendekatan ini berbeda dengan metode riset operasi dimana prinsipnya adalah belum tentu biaya yang minim untuk seluruh horizon perencanaan akan meminimumkan biaya produksi per periode. Berikut ini adalah Tabel 9 yang menunjukkan perhitungan perencanaan agregat dengan metode *trial and error*.

Tabel 9: Perhitungan perencanaan agregat dengan metode *trial and error*.

Periode	Kebutuhan Produksi (Unit)	Kapasitas Produksi Reguler Time (unit)	Alternatif Produksi Yang Layak	
			Reguler Cr = \$ 47	Overtime Co = \$52
61	382	431	382(1)\$47 , 10(2)\$47,5 , 15(3)\$48 , 24(4)\$48,5	-
62	430	450	420(2)\$47 , 30(4)\$48	-
63	433	488	418(3)\$47 , 70(5)\$48	-
64	437	469	383(4)\$47 , 86(6)\$48	-
65	440	413	370(5) \$47 , 43(1a)\$48	-
66	443	375	357(6)\$47 , 17(1a)\$47,5	-
Ia=61				

Hasil perhitungan dari metode *trial and error* yang telah terpilih tersebut akan dibuat perhitungan biaya produksinya yang nantinya akan dibandingkan dengan metode transportasi serta metode tenaga kerja tetap. Berikut ini adalah perhitungan biaya produksi dari produk *Nas Shoes* menggunakan metode *trial and error* seperti yang telah dirangkum dalam Tabel 10 sebagai berikut.

Tabel 10: Perincian Biaya Produksi sesudah menggunakan *Trial And Error*

Periode	Kebutuhan Produksi (Unit)	Kapasitas Produksi Regular Time (unit)	Alternatif Produksi Yang Layak	Biaya
			Cr = \$ 47	
61	382	431	382(1)\$47 , 10(2)\$47,5 , 15(3)\$48, 24(4)\$48,5	\$20.313,00
62	430	450	420(2)\$47 , 30(4)\$48	\$21.180,00
63	433	488	418(3)\$47 , 70(5)\$48	\$23.006,00
64	438	469	383(4)\$47 , 86(6)\$48	\$22.129,00
65	440	413	370(5) \$47 , 43(1a)\$48	\$19.454,00
66	443	375	357(6)\$47 , 17(1a)\$47,5	\$17.586,50
	Ia=61		<b>\$123.668,50</b>	

#### 4.2.4. Jadwal Induk Produksi

Berdasarkan hasil perhitungan perencanaan agregat diatas, maka dapat dilakukan pemilihan hasil perhitungan yang akan digunakan pada jadwal induk produksi berdasarkan pada biaya produksi yang terkecil dari produk *Nas Shoes*. Perbandingan hasil perhitungan perencanaan agregat dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11: Perbandingan Perencanaan Agregat Terbaik

Metode	Biaya produksi
<b>Metode Transportasi</b>	<b>\$120.818,50</b>
Metode Tenaga Kerja Tetap	\$128.440,00
Metode <i>Trial and error</i>	\$123.668,50

Berdasarkan metode yang terpilih adalah metode transportasi karena memiliki biaya produksi yang paling rendah diantara metode tenaga kerja tetap dan metode *trial and error*, sehingga penentuan perencanaan jadwal induk produksi berdasarkan kebutuhan produksi dari metode transportasi . Berikut adalah jadwal induk produksi *Nas Shoes* dari periode Januari sampai Juni 2018 ditunjukkan dalam Tabel 12 sebagai berikut:

Tabel 12: Jadwal Induk Produk *Nas Shoes* periode Januari - Juni 2018

Tahun	2018					
	61	62	63	64	65	66
<i>Forecast Demand</i>	427	430	433	437	440	443
<i>Production Needed</i>	382	430	433	437	440	443
Kapasitas Produksi Regular Time	431	450	488	469	413	375
<i>Master Production Schedule</i>	382	381	364	313	284	314
<i>Ending Inventory</i>	49	69	124	156	129	61

Pada Tabel 12 Perencanaan agregat yang telah didapat dengan menggunakan metode transportasi merupakan masukan bagi perencanaan jadwal induk produksi. Jadwal induk produksi produk *Nas Shoes* pada bulan Januari 2018 sebanyak 431 unit sesuai dengan kapasitas produksi waktu normal dan menyisakan produk yang disimpan untuk

memenuhi permintaan pada bulan selanjutnya yaitu sebesar 49 unit karena kebutuhan produksi pada bulan tersebut hanya 382 unit.

#### 4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari perencanaan jadwal induk produksi pada produk *Nas Shoes* dengan menggunakan metode perencanaan agregat adalah sebagai berikut:

1. Perencanaan jadwal induk produksi dimulai dengan perhitungan peramalan permintaan produk *Nas Shoes* menggunakan metode regresi linier, Setelah peramalan selanjutnya perhitungan perencanaan agregat dengan menggunakan tiga metode yaitu metode transportasi, metode tenaga kerja tetap, dan metode *trial and error*, setelah ditemukannya metode paling optimal maka langkah selanjutnya yaitu membuat Tabel jadwal induk produksi.
2. Dari hasil perhitungan jadwal induk produksi menggunakan metode perencanaan agregat dengan tiga alternatif yaitu transportasi, tenaga kerja tetap dan *trial and error* diperoleh hasil yang lebih optimal terdapat pada alternatif metode transportasi dengan biaya produksi sebesar \$120.892,10 total produksi sebesar 2626 unit selama 6 bulan.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Baroto, T. (2002) . **Perencanaan dan Pengendalian Produksi**. PT Ghalia Indonesia. Jakarta.
- [2] Gaspersz, V. (2005). **Production Planning And Inventory Control Berdasarkan Pendekatan Sistem Terintegrasi MRP II Dan JIT Menuju Manufaturing 21**. PT. Gramedia Pusaka Utama , Jakarta.
- [3] Nasution, A.H. (1999). **Perencanaan dan Pengendalian Produksi**. PT Candimas Metropole. Jakarta.
- [4] Rasbina, A, dkk.(2013). **Perencanaan Jadwal Induk Produksi Pada PT XYZ**. **E-Jurnal Teknik Industri FT USU**, Vol 2 No.1, Hal 54-57.
- [5] Solikhah, F. I., Rachmadita, R. N., & Maharani, A. (2018, January). Optimasi Penjadwalan Mesin Produksi Flowshop dengan Metode Campbell Dudek and Smith (CDS) dan Nawaz Encore Ham (NEH) pada Departemen Produksi Massal. In Conference on Design and Manufacture and Its Application (Vol. 1, No. 1, pp. 414-419).

- [6] Trisna, A. dan E.N. Harahap.(2014).  
*Perencanaan Pengendalian Produksi Air Minum Dalam Kemasan Menggunakan Metode Aggregate Planning*. **Malikussaleh Industrial Engginering Jurnal** ,Vol 1 No. ISSN 2302 934X.