

6. SIMULASI DAN ANALISA

6.1. Simulasi

Simulasi sistem pengukuran produktivitas dilakukan dengan mengolah data elemen *output* dan elemen *input* yang telah didapatkan. Beberapa langkah-langkah dalam menjalankan simulasi antara lain:

1. Dari *form-form* yang dibuat secara tertulis oleh petugas yang bersangkutan, data-data akan dimasukkan ke *software* Microsoft Excel.
 2. *Software* Microsoft Excel akan mengolah data-data yang terdapat pada *form* sehingga menjadi sebuah kumpulan data elemen *output* dan elemen *input*.
 3. Data-data elemen *output* dan elemen *input* tersebut akan digunakan dalam pengolahan *software* ini.
 4. *Software* produktivitas yang dibuat dengan menggunakan Borland Delphi 7 memiliki beberapa menu, yaitu:
 - a. Data, terdiri dari:
 - Hitung dan Tambah Data
 - Lihat dan *Update* Data
 - Lihat Data Historikal
 - b. Analisa, terdiri dari:
 - *Mean*
 - Target
 - Indikator Lainnya
 - c. Korelasi
 - d. *Backup Dbase*, terdiri dari:
 - *Backup Database*
 - Ganti *Password*
 - e. Keluar
- Penjelasan untuk masing-masing menu dapat dilihat di lampiran 18.
5. Data-data elemen *output* dan elemen *input* akan dimasukkan satu persatu untuk masing-masing indikator ke dalam *software*. Elemen-elemen *output* dan

input tersebut diolah menjadi rasio untuk masing-masing indikator produktivitas dan akan disimpan dalam *database*.

6. Data rasio produktivitas tersebut dapat dilihat serta *diedit* bila ada kesalahan.
7. Nilai rasio untuk masing-masing indikator produktivitas tersebut dapat diuji korelasinya. Hasil dari pengujian korelasi tersebut dapat disimpan dalam bentuk *database*.
8. Selain pengujian korelasi, *software* juga dapat menganalisa rasio masing-masing indikator terhadap nilai rata-ratanya maupun nilai target dari perusahaan.
9. Setiap akhir tahun data harus *dibackup*. Menu untuk *backup* diproteksi *password* dengan tujuan agar tidak sembarang orang bisa mengakses menu ini, mengingat bila menu ini tidak dijalankan dengan benar, maka akan mengganggu kinerja *software*.
10. Untuk kondisi awal *password* yang digunakan adalah NDUT. Berikutnya sangat disarankan untuk pihak perusahaan agar segera mengganti *passwordnya*.
11. Disediakan pula sarana untuk mengantisipasi apabila pengguna lupa *passwordnya*.

6.1.1. Perbandingan Hasil Perhitungan Rasio Produktivitas antara *Software* Borland Delphi 7 dengan *Software* Microsoft Excel

Hasil simulasi dari *software* yang telah dibuat akan dibandingkan dengan pengolahan data yang menggunakan *software* Microsoft Excel untuk melihat keakuratan *software*. Hasil simulasi perhitungan rasio produktivitas masing-masing indikator dengan menggunakan *software* Borland Delphi 7 dapat dilihat pada tabel 6.1. di bawah ini.

Tabel 6.1. Hasil Simulasi Perhitungan Rasio Produktivitas dengan menggunakan *Software* Borland Delphi 7

Periode	R_btkl	R_bom	R_bm	Utkl	R_opjo	R_opjm	Em	Um	R_myt
1	14,5528	167,5707	1,6358	0,9660	513,1428	1539,9492	0,7524	0,8656	0,0614
2	16,7783	195,8225	1,7363	0,9859	578,2897	1729,1378	0,8654	0,8866	0,0526
3	12,7476	162,5987	1,8075	0,9897	523,8295	1702,2757	0,7871	0,8190	0,0461

Tabel 6.1. Hasil Simulasi Perhitungan Rasio Produktivitas dengan menggunakan *Software Borland Delphi 7* (sambungan)

Periode	R_btkl	R_bom	R_bm	Utkl	R_opjo	R_opjm	Em	Um	R_myt
4	12,0184	132,6089	1,9011	0,9585	412,9731	1677,6316	0,6008	0,6344	0,0492
5	9,6966	138,3777	1,5769	0,9245	334,3761	1405,5721	0,4692	0,5914	0,0511
6	12,8203	180,0487	1,7347	0,9490	440,3753	1618,7975	0,6344	0,6942	0,0572
7	16,2931	215,1851	1,7765	0,9676	562,1412	1757,6558	0,8256	0,8322	0,0533
8	12,5638	183,2827	1,7579	0,9679	513,4615	1675,4339	0,7545	0,7977	0,0428
9	13,8726	168,3852	1,7439	0,9804	475,7667	1679,1765	0,7080	0,7469	0,0554
10	15,3683	184,3182	1,7995	1,0209	540,5410	1660,4228	0,8376	0,8937	0,0559
11	13,3971	153,9775	1,5610	0,9608	464,6769	1473,7325	0,6777	0,8146	0,0605
12	15,7645	174,0525	1,7849	1,0464	563,3823	1667,2366	0,8948	0,9508	0,0506
13	17,1962	174,1757	1,9113	0,9487	596,8653	1791,8304	0,8595	0,8497	0,0515

Keterangan:

R_btkl: Rasio biaya tenaga kerja langsung

R_bom: Rasio biaya operasional mesin

R_bm: Rasio biaya material

Utkl: Utilitas tenaga kerja langsung

R_opjo: Rasio *output* per jam orang

R_opjm: Rasio *output* per jam mesin

Em: Efisiensi mesin

Um: Utilitas mesin

R_myt: Rasio material yang terbuang

Hasil perhitungan rasio produktivitas masing-masing indikator dengan menggunakan *software* Microsoft Excel dapat dilihat pada tabel 6.2. di bawah ini.

Tabel 6.2. Hasil Perhitungan Rasio Produktivitas dengan menggunakan *Software* Microsoft Excel

Periode	B.naker	B.op.msn	B.mat	U.naker	O.j.org	O.j.msn	Ef.msn	Ut.msn	M.buang
1	14,5528	167,5707	1,6358	0,9660	513,1428	1539,9492	0,7524	0,8656	0,0614
2	16,7783	195,8225	1,7363	0,9859	578,2897	1729,1378	0,8654	0,8866	0,0526
3	12,7476	162,5987	1,8075	0,9897	523,8295	1702,2757	0,7871	0,8190	0,0461
4	12,0184	132,6089	1,9011	0,9585	412,9731	1677,6316	0,6008	0,6344	0,0492
5	9,6966	138,3777	1,5769	0,9245	334,3761	1405,5721	0,4692	0,5914	0,0511
6	12,8203	180,0487	1,7347	0,9490	440,3753	1618,7975	0,6344	0,6942	0,0572
7	16,2931	215,1851	1,7765	0,9676	562,1412	1757,6558	0,8256	0,8322	0,0533

Hasil perhitungan pengujian korelasi antar suatu indikator dengan indikator lainnya dengan menggunakan *software* SPSS 10.0 dapat dilihat pada tabel 6.4. Pada tabel di bawah koefisien korelasi yang diarsir menunjukkan terdapat hubungan antara kedua indikator.

Tabel 6.4. Hasil Pengujian Korelasi dengan menggunakan *Software* SPSS 10.0

Indikator	B.naker	B.op.msn	B.mat	U.naker	O.j.org	O.j.msn	Ef.msn	Ut.msn	M.buang
B.naker	1,000	0,712	0,399	0,477	0,918	0,676	0,895	0,819	0,207
B.op.msn	0,712	1,000	0,179	0,329	0,733	0,584	0,705	0,613	0,033
B.mat	0,399	0,179	1,000	0,278	0,460	0,861	0,452	0,160	-0,496
U.naker	0,477	0,329	0,278	1,000	0,567	0,354	0,703	0,740	-0,077
O.j.org	0,918	0,733	0,460	0,567	1,000	0,748	0,984	0,900	-0,066
O.j.msn	0,676	0,584	0,861	0,354	0,748	1,000	0,717	0,431	-0,398
Ef.msn	0,895	0,705	0,452	0,703	0,984	0,717	1,000	0,936	-0,077
Ut.msn	0,819	0,613	0,160	0,740	0,900	0,431	0,936	1,000	0,122
M.buang	0,207	0,033	-0,496	-0,077	-0,066	-0,398	-0,077	0,122	1,000

Dari kedua tabel di atas dapat dilihat bahwa untuk pengujian korelasi antara *software* yang telah dibuat dengan *software* SPSS 10.0 tidak terdapat perbedaan. Jadi dari data-data yang telah disimulasikan yaitu perhitungan rasio produktivitas dan pengujian korelasi, dapat disimpulkan bahwa *software* sudah mampu untuk menghasilkan *output* yang benar. Namun dengan demikian *software* ini masih memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihannya yaitu terdapat *database* yang digunakan untuk menyimpan data, sedangkan kekurangannya adalah *software* ini belum menjadi *software* yang *user-friendly* dan agak repot saat instalasi awal.

6.2. Validasi

Sesuai dengan yang telah disebutkan pada kajian pustaka, cara untuk melakukan validasi ada bermacam-macam. Pada Tugas Akhir ini, cara yang akan digunakan adalah cara subjektif, dimana cara untuk memvalidasi adalah dengan menanyakan hasil simulasi dengan pihak perusahaan. Secara garis besar, pihak perusahaan telah menyetujui sistem yang telah dirancang serta *software* aplikasi yang telah dibuat.

Walaupun bukan sebuah sistem yang sempurna, pihak perusahaan telah menyatakan bahwa sistem yang telah dirancang ini akan sangat membantu pihak perusahaan dalam melakukan analisa terhadap kondisi produktivitasnya.

6.3. Analisa Hubungan Antar Indikator

Setelah melakukan pengujian korelasi, maka akan dianalisa satu per satu hubungan antara masing-masing indikator dengan indikator yang lain, yaitu:

1. Rasio biaya tenaga kerja langsung → Rasio biaya operasional mesin
Angka 0,712 menunjukkan di antara kedua indikator tersebut mempunyai hubungan yang cukup kuat dengan p-value 0,006 yang berarti tolak H_0 . Angka korelasi menunjukkan hubungan positif sebesar 0,712, yang berarti jika rasio biaya tenaga kerja langsung naik maka ada kecenderungan rasio biaya operasional mesin juga akan naik, begitupula sebaliknya. PT."X" ini adalah perusahaan yang masih menggunakan perpaduan yang berimbang antara tenaga kerja dan mesin untuk menjalankan proses produksi. Biaya tenaga kerja langsung bertambah dikarenakan banyaknya tenaga kerja yang lembur untuk menjalankan mesin sehingga biaya operasional mesin juga akan semakin besar.
2. Rasio biaya tenaga kerja langsung → Rasio biaya material
Dari hasil pengujian korelasi antara dua indikator ini, angka korelasi menunjukkan hubungan yang tidak kuat yaitu sebesar 0,399 dengan p-value 0,177 yang berarti gagal tolak H_0 . Besarnya biaya material tidak dipengaruhi oleh besarnya gaji tenaga kerja langsung. Banyaknya penggunaan material tergantung dari kuantitas produksi sedangkan biaya tenaga kerja relatif stabil sehingga jumlah tenaga kerja tidak ada hubungannya dengan jumlah yang akan diproduksi.
3. Rasio biaya tenaga kerja langsung → Utilitas tenaga kerja langsung
Angka korelasi antara kedua indikator ini sebesar 0,477 dengan p-value 0,099 yang berarti gagal tolak H_0 . Nilai total *output* pada rasio biaya tenaga kerja langsung menimbulkan penyimpangan karena *output* yang dihasilkan tidak menentu karena perusahaan ini adalah perusahaan yang memproduksi sesuai dengan permintaan konsumen. Jika order sedang tidak banyak, maka *output*

yang dihasilkan juga semakin sedikit, sedangkan tenaga kerja tetap bekerja dengan normal sesuai dengan jam kerjanya. Jadi dapat dikatakan bahwa tidak terdapat hubungan antara rasio biaya tenaga kerja langsung dengan utilitas tenaga kerja langsung.

4. Rasio biaya tenaga kerja langsung → Rasio *output* per jam orang
Angka korelasi menunjukkan hubungan positif sebesar 0,918 dengan p-value 0,000, yang berarti bahwa terdapat hubungan yang sangat kuat di antara kedua indikator tersebut. Dengan semakin besarnya rasio biaya tenaga kerja langsung, maka ada kecenderungan rasio *output* per jam orang juga semakin besar. Hal ini dapat dilihat dari elemen *input* kedua indikator yaitu total biaya tenaga kerja langsung dengan total jam aktual tenaga kerja langsung. Jika jam aktual tenaga kerja langsung besar maka biaya yang dikeluarkan perusahaan untuk menggaji tenaga kerja juga semakin besar.
5. Rasio biaya tenaga kerja langsung → Rasio *output* per jam mesin
Angka korelasi menunjukkan hubungan positif sebesar 0,676 dengan p-value 0,011, yang berarti bahwa terdapat hubungan yang cukup kuat di antara kedua indikator. Dengan semakin besarnya rasio biaya tenaga kerja langsung, maka ada kecenderungan rasio *output* per jam mesin juga semakin besar, begitupula sebaliknya. Terlihat dari data bahwa jumlah jam tenaga kerja turun, ada kecenderungan *output* per jam yang dihasilkan suatu mesin juga menurun. Tenaga kerja mengoperasikan mesin sehingga penambahan jam orang akan berdampak juga pada penambahan jam mesin.
6. Rasio biaya tenaga kerja langsung → Efisiensi mesin
Angka korelasi menunjukkan hubungan positif sebesar 0,895 dengan p-value 0,000, yang berarti jika rasio biaya tenaga kerja langsung naik maka ada kecenderungan efisiensi mesin juga akan naik, begitupula sebaliknya. Angka korelasi sebesar 0,895 menunjukkan hubungan yang kuat di antara kedua indikator tersebut. Dengan efisiensi mesin yang tinggi, dalam arti total *output* aktual mendekati total *output* standar mesin, maka akan terjadi penghematan pada segi biaya tenaga kerja langsung. Hal ini disebabkan karena bila mesin memiliki efisiensi yang tinggi, maka biaya tenaga kerja langsung yang akan dibayarkan memang benar-benar digunakan untuk menghasilkan *output*.

7. Rasio biaya tenaga kerja langsung → Utilitas mesin

Angka korelasi menunjukkan hubungan positif sebesar 0,819 dengan p-value 0,001, yang berarti di antara kedua indikator tersebut terdapat hubungan yang kuat. Bila indikator rasio biaya tenaga kerja langsung naik, maka ada kecenderungan indikator utilitas mesin juga akan naik, begitupun sebaliknya. PT."X" adalah perusahaan yang masih menggunakan tenaga kerja manusia dan mesin bersamaan dalam proses produksi. Jadi jika semakin banyak jam kerja aktual mesin otomatis jam aktual tenaga kerja juga bertambah besar dan mengakibatkan biaya yang dikeluarkan perusahaan untuk menggaji operator akan semakin besar. Jadi dapat dikatakan terdapat hubungan antara rasio biaya tenaga kerja langsung dengan utilitas mesin.

8. Rasio biaya tenaga kerja langsung → Rasio material yang terbuang

Besarnya biaya tenaga kerja langsung tidak mempengaruhi material yang terbuang karena banyak sedikitnya material yang terbuang dipengaruhi kinerja daripada mesin. Jumlah material yang terbuang hanya dipengaruhi oleh kinerja daripada mesin *packing* saja karena yang dimaksud dengan material yang terbuang di sini hanyalah etiket saja. Hal ini dapat dilihat dari hasil pengujian korelasi dimana angka korelasi antara kedua indikator ini sebesar 0,207 dengan p-value 0,497 yang berarti gagal tolak H_0 .

9. Rasio biaya operasional mesin → Rasio biaya material

Dari hasil pengujian korelasi didapatkan angka korelasi sebesar 0,179 dengan p-value 0,559 yang berarti tidak ada hubungan di antara kedua indikator ini. Hal ini disebabkan karena dengan semakin banyaknya material yang dipakai bukan berarti biaya operasional mesin juga semakin besar. Mengingat komponen biaya operasional mesin terdiri dari biaya pemakaian listrik maupun biaya perawatan dan perbaikan, maka pada saat periode tertentu memungkinkan biaya material sedikit tetapi biaya operasional mesin besar. Besarnya biaya operasional mesin dikarenakan tingginya biaya perawatan dan perbaikan dan juga karena pemakaian listrik yang tidak efisien. Pemakaian listrik tidak efisien dikarenakan adanya etiket yang terbuang sehingga mesin harus bekerja ulang untuk mengemas *snack*. Selain itu adanya mesin yang

tidak dimatikan pada saat istirahat sehingga menyebabkan pemborosan pada biaya listrik.

10. Rasio biaya operasional mesin → Utilitas tenaga kerja langsung

Angka korelasi menunjukkan hubungan positif sebesar 0,329 dengan p-value 0,272 yang berarti tidak ada hubungan antara kedua indikator ini. Dengan semakin besarnya biaya operasional mesin mengindikasikan bahwa semakin banyak jam kerja mesin sehingga akan berpengaruh juga pada jam aktual tenaga kerja langsung. Pada kenyataannya *output* yang dihasilkan perusahaan dengan sistem *job order* tidak dapat diprediksikan. Hal ini dapat menyebabkan penyimpangan pada nilai total *output* meskipun terdapat hubungan antara jam kerja mesin dengan jam aktual tenaga kerja langsung. Selain itu, adanya kerusakan pada mesin juga menyebabkan biaya operasional mesin tinggi tetapi utilitas tenaga kerja langsung tetap karena operator bekerja sesuai dengan jam kerjanya.

11. Rasio biaya operasional mesin → Rasio *output* per jam orang

Angka korelasi menunjukkan nilai sebesar 0,733 dengan p-value 0,004 yang berarti antara kedua indikator ini terdapat hubungan yang cukup kuat. Angka korelasi yang positif menyatakan bahwa jika indikator rasio biaya operasional mesin naik, maka ada kecenderungan indikator rasio *output* per jam orang juga akan naik, begitupula sebaliknya. Dari kondisi perusahaan, biaya pemakaian listrik memegang peranan penting dalam biaya operasional mesin sehingga bila biaya pemakaian listrik besar, maka mesin-mesin lebih banyak beroperasi dan berpengaruh pada jam kerja operator karena mesin dijalankan oleh operator.

12. Rasio biaya operasional mesin → Rasio *output* per jam mesin

Antara kedua indikator ini terdapat hubungan yang cukup kuat yaitu sebesar 0,584 dengan p-value 0,036. Jika indikator rasio biaya operasional mesin naik, maka ada kecenderungan indikator rasio *output* per jam mesin juga akan naik, begitupula sebaliknya. Jika semakin besar jam kerja mesin, biaya operasional mesin juga semakin besar dan *output* yang dihasilkan otomatis juga akan bertambah.

13. Rasio biaya operasional mesin → Efisiensi mesin

Dengan semakin besarnya rasio biaya operasional mesin, maka ada kecenderungan efisiensi mesin juga semakin besar, dan juga sebaliknya. Dengan semakin besarnya biaya yang dikeluarkan untuk pemakaian listrik, maka efisiensi mesin untuk menghasilkan total *output* juga semakin besar pula. Hal ini dapat dilihat dari pengujian korelasi dimana antara kedua indikator memiliki koefisien hubungan yang cukup kuat yaitu sebesar 0,705 dengan p-value 0,007.

14. Rasio biaya operasional mesin → Utilitas mesin

Angka korelasi antara kedua indikator ini adalah sebesar 0,613 dengan p-value 0,026 dimana terdapat hubungan yang cukup kuat di antara keduanya. Jika indikator rasio biaya operasional mesin naik, maka ada kecenderungan indikator utilitas mesin juga naik, begitupula sebaliknya. Faktor terbesar yang mempengaruhi biaya operasional mesin adalah pemakaian listrik dan pemakaian listrik banyak digunakan untuk memproduksi *output*, maka jam aktual mesin besar dengan *downtime-downtime* yang terjadi sedikit sehingga utilitas mesin juga baik.

15. Rasio biaya operasional mesin → Rasio material yang terbuang

Dengan semakin banyaknya material yang terbuang, belum tentu biaya operasional mesin juga meningkat, karena material yang terbuang hanya dari etiket pada proses *packing*, sedangkan biaya operasional mesin mencakup keseluruhan mesin. Hal ini dapat dilihat dari hasil pengujian korelasi dimana angka korelasi menunjukkan nilai sebesar 0,033 dengan p-value 0,915. Besarnya material yang terbuang hanya sebagian kecil sehingga tidak mempengaruhi biaya operasional secara keseluruhan.

16. Rasio biaya material → Utilitas tenaga kerja langsung

Dengan semakin besar atau semakin kecil jam aktual tenaga kerja langsung tidak akan berpengaruh pada biaya material. Banyaknya penggunaan material tergantung dari kuantitas produksi sedangkan biaya tenaga kerja relatif stabil sehingga jumlah tenaga kerja tidak ada hubungannya dengan jumlah yang akan diproduksi. Hal ini dibuktikan dari hasil pengujian korelasi dengan angka

korelasi sebesar 0,278 dengan p-value 0,358 dimana tidak terdapat hubungan di antara kedua indikator ini.

17. Rasio biaya material → Rasio *output* per jam orang

Angka korelasi antara kedua indikator ini menunjukkan tidak terdapat hubungan yaitu sebesar 0,460 dengan p-value 0,113 yang berarti gagal tolak H_0 . Dengan semakin besarnya biaya material, belum tentu *output* yang dihasilkan juga banyak. Hal ini dapat dilihat dari elemen *input* masing-masing indikator yaitu biaya material dan total jam aktual tenaga kerja langsung. Jika biaya material sedikit, maka tidak berpengaruh pada jam aktual operator karena operator tetap bekerja sesuai dengan jam kerja standar yang telah ditetapkan perusahaan. Kondisi di sini terjadi karena order pada periode tertentu sepi sehingga biaya material turun, namun tenaga kerja tetap bekerja sesuai dengan jam kerjanya.

18. Rasio biaya material → Rasio *output* per jam mesin

Antara rasio biaya material dan rasio *output* per jam mesin terdapat hubungan yang kuat dengan nilai koefisien korelasi sebesar 0,861 dan p-value 0,000. Dengan semakin banyaknya material yang digunakan, otomatis total *output* yang dihasilkan juga bertambah banyak dengan jam kerja aktual mesin yang besar untuk memproduksinya, begitupula sebaliknya. Jadi dapat dikatakan bahwa terdapat hubungan antara rasio biaya material dengan rasio *output* per jam mesin.

19. Rasio biaya material → Efisiensi mesin

Dari hasil pengujian korelasi, antara rasio biaya material dengan efisiensi mesin menunjukkan angka korelasi sebesar 0,452 dengan p-value 0,121 yang berarti tidak terdapat hubungan di antara kedua indikator tersebut. Dengan semakin banyaknya material yang dikonsumsi, tidak akan berpengaruh pada efisiensi mesin. Banyaknya etiket yang rusak akan mempengaruhi *output* yang dihasilkan. Bila pada satu hari biaya pemakaian material besar dan terdapat salah satu mesin *packing* yang tidak berfungsi dengan baik hingga akan menghasilkan etiket yang tidak sesuai dengan standar, maka *snack* akan dikeluarkan dan *dipacking* lagi. Hal tersebut akan memakan waktu dua kali

kerja untuk mengemas *snack* yang sama, sehingga otomatis *output* yang dihasilkan dari proses *packing* juga semakin berkurang.

20. Rasio biaya material → Utilitas mesin

Jika utilitas mesin semakin besar atau mendekati satu maka dapat dikatakan mesin bekerja dengan optimal untuk menghasilkan *output* sehingga biaya material juga bertambah besar. Dari hasil pengujian korelasi juga didapatkan angka korelasi sebesar 0,160 dan p-value 0,602 yang berarti tidak terdapat hubungan antara kedua indikator ini. Dengan bertambahnya biaya material tidak akan mempengaruhi utilitas mesin. Hal ini dapat terjadi karena penggunaan mesin yang tidak optimal misalnya terdapat kerusakan pada mesin sehingga banyak material yang tidak digunakan dengan seefisien mungkin.

21. Rasio biaya material → Rasio material yang terbuang

Adanya peningkatan biaya material disebabkan oleh dua hal. Pertama, jika produksi pada periode tertentu besar. Kedua, adalah banyak material yang terbuang sehingga harus menggantinya dengan material yang baru untuk dapat memenuhi kebutuhan. Tetapi dengan banyaknya produksi, belum tentu berpengaruh pada banyaknya material yang terbuang dimana material yang terbuang hanya dari etiket pada proses *packing* sehingga tidak mempengaruhi biaya material secara keseluruhan. Pernyataan juga didukung oleh pengujian korelasi dengan nilai sebesar $-0,496$ dan p-value 0,085 dimana tidak terdapat hubungan antara kedua indikator ini. Oleh sebab itu, dapat dikatakan antara rasio biaya material dengan rasio material yang terbuang tidak memiliki hubungan.

22. Utilitas tenaga kerja langsung → Rasio *output* per jam orang

Angka korelasi antara kedua indikator ini sebesar 0,567 dengan p-value 0,043 yang berarti terdapat hubungan yang cukup kuat dimana jika indikator utilitas tenaga kerja langsung naik, maka ada kecenderungan indikator rasio *output* per jam orang juga naik, begitupula sebaliknya. Pada perusahaan ini dapat dilihat bahwa penggunaan jam aktual tenaga kerja langsung memang menghasilkan *output*, tetapi hal sebaliknya juga dapat terjadi dimana penggunaan jam aktual tenaga kerja tidak menghasilkan *output*. Hal ini dapat

terjadi antara lain apabila terjadi kerusakan pada mesin, menunggu material sehingga tidak terdapat *output* yang dihasilkan dengan jam aktual tenaga kerja yang tetap. Namun secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara utilitas tenaga kerja langsung dengan rasio *output* per jam orang.

23. Utilitas tenaga kerja langsung → Rasio *output* per jam mesin

Dari hasil pengujian korelasi, didapatkan angka korelasi sebesar 0,354 dengan p-value 0,236 yang berarti gagal tolak H_0 . Semakin besar jam kerja mesin, maka jam aktual tenaga kerja langsung juga semakin besar. Namun dengan semakin sedikitnya jam kerja mesin, jam aktual tenaga kerja belum tentu semakin sedikit. Hal ini disebabkan karena jika jam kerja aktual mesin turun yang diakibatkan banyaknya *downtime* dan jam kerja operator tetap sesuai dengan standar kerjanya atau dapat dikatakan operator banyak yang menganggur. Selain itu, nilai pembilang dari indikator rasio *output* per jam mesin, yaitu total *output* aktual juga menyebabkan tidak terdapat hubungan antara kedua indikator tersebut. Hal ini dikarenakan total *output* yang dihasilkan sesuai dengan permintaan konsumen. Jika pada suatu periode tertentu order perusahaan sepi, maka otomatis perusahaan tidak terlalu banyak memproduksi sehingga jam kerja aktual mesin semakin kecil yang diakibatkan mesin mati karena tidak adanya order. Namun jam kerja operator tetap sesuai dengan jam kerja yang telah ditetapkan perusahaan.

24. Utilitas tenaga kerja langsung → Efisiensi mesin

Antara kedua indikator ini terdapat hubungan yang kuat yaitu sebesar 0,703 dengan p-value 0,007. Jika indikator utilitas tenaga kerja langsung naik, maka ada kecenderungan indikator efisiensi mesin juga ikut naik, begitupula sebaliknya. Jika mesin beroperasi dengan baik dimana total *output* mendekati total *output* standarnya maka utilitas tenaga kerja langsung juga semakin baik karena tenaga kerja digunakan dengan maksimal untuk mendapatkan *output* yang banyak.

25. Utilitas tenaga kerja langsung → Utilitas mesin

Angka korelasi sebesar 0,740 dan p-value 0,004 menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang kuat antara kedua indikator ini. Pada perusahaan ini, mesin

dioperasikan oleh tenaga kerja manusia, jadi otomatis jika utilitas tenaga kerja langsung naik maka ada kecenderungan utilitas mesin juga ikut naik karena jam kerja tenaga kerja dipengaruhi oleh jam kerja mesin.

26. Utilitas tenaga kerja langsung → Rasio material yang terbuang

Dari hasil pengujian korelasi menunjukkan angka korelasi sebesar $-0,077$ dengan p-value $0,803$. Perubahan pada utilitas tenaga kerja langsung tidak akan berpengaruh pada perubahan pada rasio jumlah material yang terbuang. Sebagai contoh, bila utilitas tenaga kerja langsung turun yang disebabkan karena jam tenaga kerja turun maka hanya akan menimbulkan kemungkinan *output* yang diproduksi semakin sedikit dan bukan material yang terbuang semakin sedikit. Jadi dapat dikatakan bahwa tidak terdapat hubungan antara utilitas tenaga kerja langsung dengan rasio material yang terbuang.

27. Rasio *output* per jam orang → Rasio *output* per jam mesin

Angka korelasi antara kedua indikator ini adalah sebesar $0,748$ dengan p-value $0,003$ yang menunjukkan bahwa bila rasio *output* per jam orang naik, maka ada kecenderungan rasio *output* per jam mesin juga ikut naik, begitupula sebaliknya. Elemen *output* dari kedua indikator ini adalah total *output* aktual dan elemen *input*nya adalah total jam aktual tenaga kerja langsung dan total jam kerja aktual mesin. Mengingat mesin dioperasikan oleh tenaga kerja, maka apabila jam kerja aktual mesin bertambah atau lembur maka jam kerja aktual tenaga kerja langsung juga ikut bertambah.

28. Rasio *output* per jam orang → Efisiensi mesin

Antara indikator rasio *output* per jam orang dengan indikator efisiensi mesin terdapat hubungan yang sangat kuat yaitu sebesar $0,984$ dengan p-value $0,000$ yang berarti tolak H_0 . Apabila efisiensi mesin naik, maka ada kecenderungan rasio *output* per jam orang juga ikut naik. Nilai elemen *output* dari kedua indikator ini menunjukkan adanya hubungan dimana total *output* naik atau turun, maka akan berpengaruh pada *output* per jam orang dan efisiensi mesin.

29. Rasio *output* per jam orang → Utilitas mesin

Antara kedua indikator ini terdapat hubungan yang sangat kuat yaitu sebesar $0,900$ dengan p-value $0,000$ yang berarti tolak H_0 . Jika rasio *output* per jam orang naik, maka ada kecenderungan utilitas mesin juga ikut naik, begitupula

sebaliknya. Jika *output* yang dihasilkan bertambah banyak, jam kerja aktual baik tenaga kerja maupun mesin juga bertambah besar sehingga utilitas mesin juga semakin besar.

30. Rasio *output* per jam orang → Rasio material yang terbuang

Antara rasio *output* per jam orang dengan rasio material yang terbuang tidak terdapat hubungan dimana angka korelasi menunjukkan sebesar $-0,066$ dengan p-value $0,831$. Semakin sedikit material yang terbuang, maka *output* yang dihasilkan juga semakin banyak.

31. Rasio *output* per jam mesin → Efisiensi mesin

Angka korelasi antar kedua indikator ini menunjukkan hubungan yang kuat yaitu sebesar $0,717$ dengan p-value $0,006$ dimana bila rasio *output* per jam mesin naik, maka ada kecenderungan rasio efisiensi mesin juga naik, begitupula sebaliknya. Bila *output* yang dihasilkan semakin mendekati *output* standarnya, maka otomatis jam kerja aktual mesin semakin baik karena *downtime* yang terjadi kecil untuk mendapatkan *output* yang besar. Jadi dapat dikatakan bahwa terdapat hubungan antara rasio *output* per jam mesin dengan efisiensi mesin.

32. Rasio *output* per jam mesin → Utilitas mesin

Dari hasil pengujian korelasi, angka koefisien korelasi yaitu sebesar $0,431$ dengan p-value $0,141$ menunjukkan tidak adanya hubungan antar kedua indikator ini. Meskipun antara elemen *input* dan elemen *output* kedua indikator tersebut terdapat pembandingan yang sama, namun total *output* dan total jam kerja tersedia mesin menyebabkan penyimpangan. Hal ini dapat terjadi karena total *output* yang dihasilkan perusahaan tidak dapat diprediksi, tetapi jam kerja tersedia mesin tetap sehingga naik turunnya total *output* tidak dipengaruhi oleh jam kerja tersedia mesin. Jadi dapat dikatakan bahwa tidak terdapat hubungan antara rasio *output* per jam mesin dengan utilitas mesin.

33. Rasio *output* per jam mesin → Rasio material yang terbuang

Angka korelasi menunjukkan nilai sebesar $-0,398$ dengan p-value $0,178$ yang berarti tidak terdapat hubungan di antara kedua indikator ini. Jika rasio material yang terbuang semakin sedikit, maka tidak akan berpengaruh pada rasio *output* per jam mesin, karena untuk *output* per jam mesin yang dibahas

adalah keseluruhan jam mesin, sedangkan material yang terbuang hanya dari proses *packing* saja.

34. Efisiensi mesin → Utilitas mesin

Angka korelasi menunjukkan hubungan yang sangat kuat antara kedua indikator ini yaitu sebesar 0,936 dan p-value 0,000. Bila *output* yang dihasilkan besar dan mendekati *output* standarnya maka semakin efisien penggunaan mesin tersebut dan dapat dikatakan bahwa mesin berjalan dengan normal. Jika mesin berjalan dengan normal, otomatis *downtime* yang terjadi juga kecil sehingga jam kerja aktual mesin semakin besar dan mendekati jam kerja standar mesin. Jadi jika efisiensi mesin naik, maka ada kecenderungan utilitas mesin juga ikut naik, begitupula sebaliknya.

35. Efisiensi mesin → Rasio material yang terbuang

Hasil pengujian korelasi dengan nilai sebesar $-0,077$ dan p-value 0,803 menunjukkan tidak terdapat hubungan antara kedua indikator ini. Dengan semakin banyaknya *output* yang dihasilkan pada indikator efisiensi mesin, belum tentu akan berpengaruh pada banyaknya material yang terbuang. *Output* dihasilkan berdasarkan permintaan dari konsumen dan banyaknya material yang terbuang tentunya tidak dapat diprediksi karena rusaknya etiket disebabkan karena kerusakan pada mesin yang tidak dapat diperkirakan kapan terjadinya.

36. Utilitas mesin → Rasio material yang terbuang

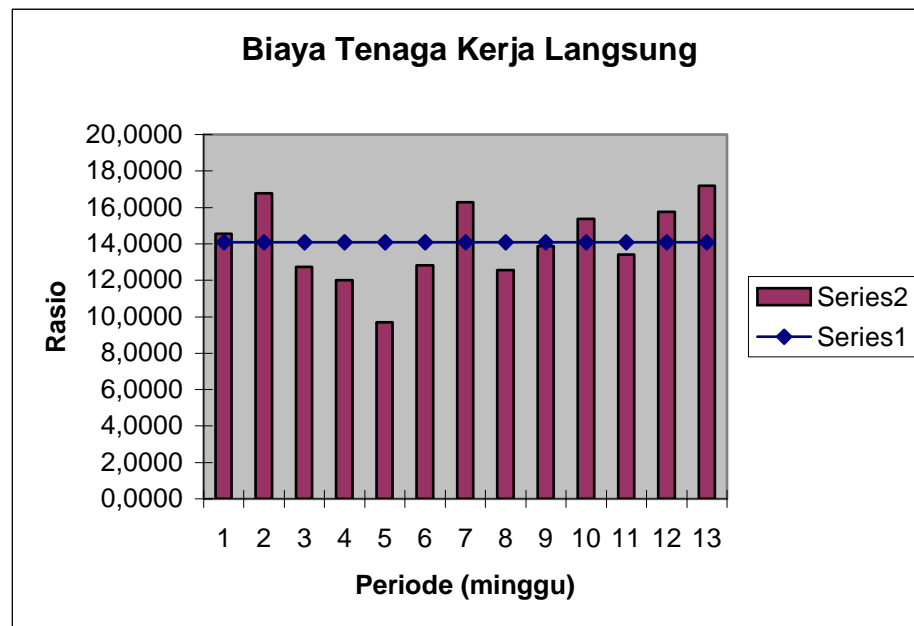
Angka korelasi menunjukkan nilai sebesar 0,122 dengan p-value 0,691 dimana tidak terdapat hubungan antara kedua indikator ini. Jika material yang terbuang semakin sedikit, maka *output* yang dihasilkan belum tentu semakin banyak karena utilitas mesin adalah perbandingan antara jam kerja aktual dengan jam kerja tersedia keseluruhan mesin, sedangkan material yang terbuang adalah etiket yang terbuang pada proses *packing*.

6.4. Analisa Produktivitas

Analisa produktivitas dilakukan untuk mengetahui naik turunnya produktivitas pada masing-masing indikator. Selama ini perusahaan tidak mempunyai target berapa rasio yang dianggap baik atau buruk. Oleh karena itu,

dalam melakukan analisa naik atau turunnya produktivitas, maka dicari rata-rata dari ketiga belas periode tersebut untuk dijadikan sebagai suatu acuan atau target. Namun untuk pengukuran produktivitas lebih lanjut, perusahaan hendaknya menetapkan target dan selanjutnya melakukan revisi target bila diperlukan dari setiap pengukuran indikator untuk menuju performansi perusahaan ke arah yang lebih baik lagi.

6.4.1. Indikator Rasio Biaya Tenaga Kerja Langsung



Gambar 6.1. Grafik Indikator Rasio Biaya Tenaga Kerja Langsung Periode 1-13

Dari grafik di atas, tampak bahwa tingkat produktivitas indikator rasio biaya tenaga kerja langsung yang berada di bawah rata-rata yaitu sebesar 14,0823 adalah pada periode 3, 4, 5, 6, 8, 9, dan 11. Jika rasio ini berada di atas rata-rata berarti indikator pada periode tersebut baik, sedangkan jika rasio ini berada di bawah rata-rata berarti rasio pada periode tersebut kurang baik dan perlu dilakukan tindakan perbaikan. Semakin besar nilai total *output* dengan total biaya tenaga kerja yang minimal, maka semakin baik produktivitas indikator ini. Beberapa hal yang menyebabkan turunnya indikator rasio biaya tenaga kerja langsung, antara lain:

- Nilai total *output*, yang merupakan elemen *output* dari rasio ini. Jika nilai total *output* rendah maka otomatis akan berpengaruh pada rasio biaya tenaga kerja

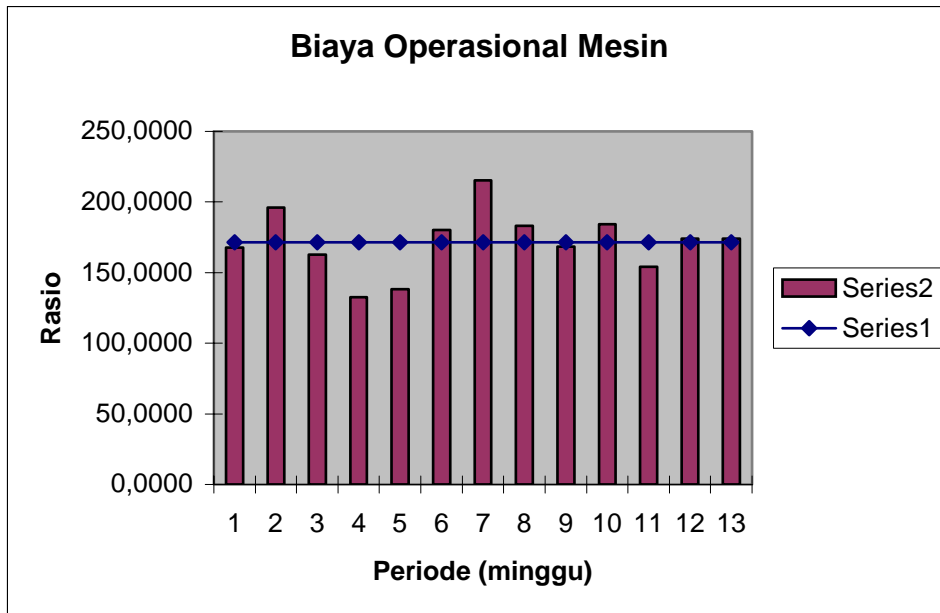
langsung. Nilai total *output* yang turun disebabkan karena pangsa pasar yang sepi. Adanya pesaing-pesaing yang sejenis yang menawarkan produk dengan kualitas yang lebih baik dan dengan harga yang relatif murah serta kurangnya inovasi-inovasi yang dilakukan perusahaan juga menyebabkan nilai total *output* turun. Selain itu, adanya hari-hari libur menyebabkan *output* yang dihasilkan juga bertambah sedikit. Hal ini tampak pada periode 3 yaitu tanggal 18 Agustus 2003 dan periode 8 yaitu tanggal 22 September 2003 dimana terdapat satu hari libur sehingga otomatis nilai total *output* berada dibawah rata-rata. Hari libur mempunyai dampak yang cukup besar pada nilai total *output* karena *output* yang dihasilkan dalam satu hari ± 300.000 *pieces* dan bila dikonversikan ke dalam nilai rupiah adalah sebesar \pm Rp. 30.000.000,-.

- Tenaga kerja yang tidak bekerja secara optimal karena ketidakhadiran karyawan baik itu absen, sakit, ijin, cuti maupun pada waktu jam kerja mereka gunakan untuk mengobrol. Jika tenaga kerja tidak bekerja dengan optimal, maka *output* yang dihasilkan juga semakin sedikit namun perusahaan tetap menggaji tenaga kerja tersebut sesuai dengan upahnya. Bila hal ini terjadi terus menerus maka akan merugikan pihak perusahaan.

Perubahan indikator rasio biaya tenaga kerja langsung dipengaruhi oleh indikator-indikator lainnya, yaitu:

- Indikator rasio biaya operasional mesin
- Indikator rasio *output* per jam orang
- Indikator rasio *output* per jam mesin
- Indikator efisiensi mesin
- Indikator utilitas mesin

6.4.2. Indikator Rasio Biaya Operasional Mesin



Gambar 6.2. Grafik Indikator Rasio Biaya Operasional Mesin Periode 1-13

Dari grafik di atas, tampak bahwa tingkat produktivitas indikator rasio biaya operasional mesin yang berada di bawah rata-rata yaitu sebesar 171,5696 adalah pada periode 1, 3, 4, 5, 9, dan 11. Jika rasio ini berada di atas rata-rata berarti indikator pada periode tersebut baik, sedangkan jika rasio ini berada di bawah rata-rata berarti rasio pada periode tersebut kurang baik. Bila dilihat dari elemen *input* saja, semakin besar biaya operasional mesin, maka semakin tidak efisien penggunaannya. Namun adanya elemen *output* indikator ini yaitu nilai total *output* menyebabkan semakin tinggi rasionya, semakin baik produktivitasnya. Beberapa hal ini menyebabkan turunnya indikator rasio biaya operasional mesin, antara lain:

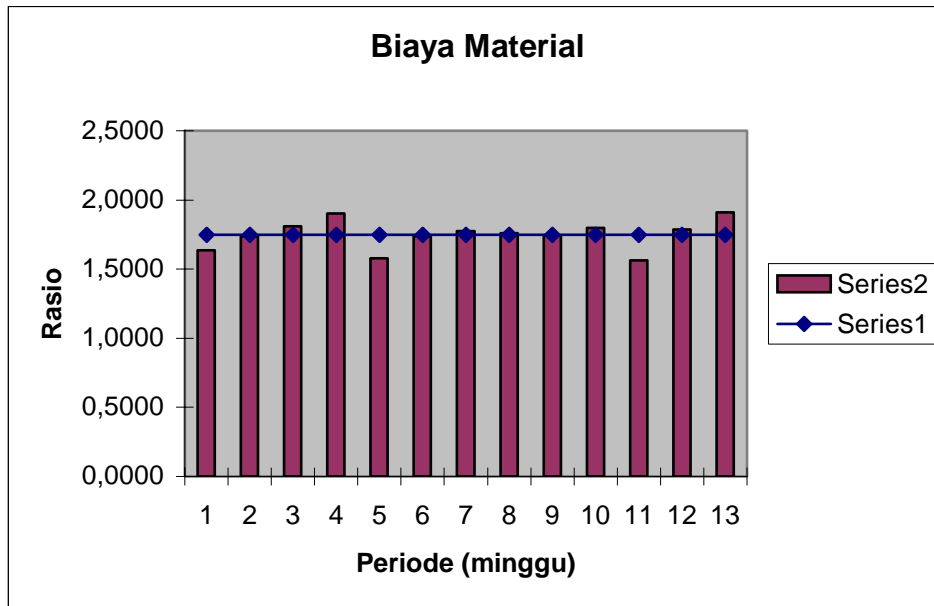
- Nilai total *output*, yang telah dijelaskan sebelumnya pada penyebab turunnya indikator rasio biaya tenaga kerja langsung.
- Biaya operasional mesin berperan penting dalam suatu proses produksi karena jika tidak ada listrik, mesin-mesin juga tidak dapat beroperasi. Biaya operasional yang dimaksud adalah biaya yang dikeluarkan untuk penggunaan listrik, perawatan dan perbaikan keseluruhan mesin. Biaya listrik terdiri dari biaya beban (*fixed*) dan biaya pemakaian (*variable*). Listrik seharusnya digunakan dengan seefisien mungkin untuk menghasilkan *output*. Namun

pada kenyataannya biaya operasional mesin besar tetapi *output* yang dihasilkan sedikit. Hal ini dapat terjadi karena adanya biaya-biaya lain selain biaya listrik, yaitu biaya perawatan dan perbaikan yang besar sehingga mengakibatkan biaya operasional mesin besar. Biaya perawatan dan perbaikan besar disebabkan karena faktor usia mesin, kecerobohan operator, kualitas dari *spare part* mesin, dan lain-lain. Selain itu, pemakaian listrik yang boros, misalnya operator lupa untuk mematikan mesin selama beberapa waktu tertentu sehingga mesin tetap menyala tetapi mesin tersebut tidak menghasilkan *output*. Selama ini perusahaan masih menerapkan perbaikan mesin berdasarkan *corrective maintenance* dimana perawatan atau perbaikan dilakukan perusahaan ini setelah terjadinya kerusakan. Penyebab lainnya adalah tidak ada jadwal perawatan pada mesin sehingga apabila terjadi kerusakan, maka biaya yang dikeluarkan akan lebih besar untuk memperbaiki mesin.

Perubahan indikator ini dipengaruhi oleh indikator-indikator lainnya, yaitu:

- Indikator rasio biaya tenaga kerja langsung
- Indikator rasio *output* per jam orang
- Indikator rasio *output* per jam mesin
- Indikator efisiensi mesin
- Indikator utilitas mesin

6.4.3. Indikator Rasio Biaya Material



Gambar 6.3. Grafik Indikator Rasio Biaya Material Periode 1-13

Dari grafik di atas, tampak bahwa tingkat produktivitas indikator rasio biaya material yang berada di bawah rata-rata yaitu sebesar 1,7482 adalah pada periode 1, 2, 5, 6, 9, dan 11. Jika rasio ini berada di atas rata-rata berarti indikator pada periode tersebut baik, sedangkan jika rasio ini berada di bawah rata-rata berarti rasio pada periode tersebut kurang baik. Dengan semakin besar nilai total *output* dan dengan pemakaian material seefisien mungkin, maka rasio ini semakin baik. Beberapa hal yang menyebabkan turunnya indikator rasio biaya material, antara lain:

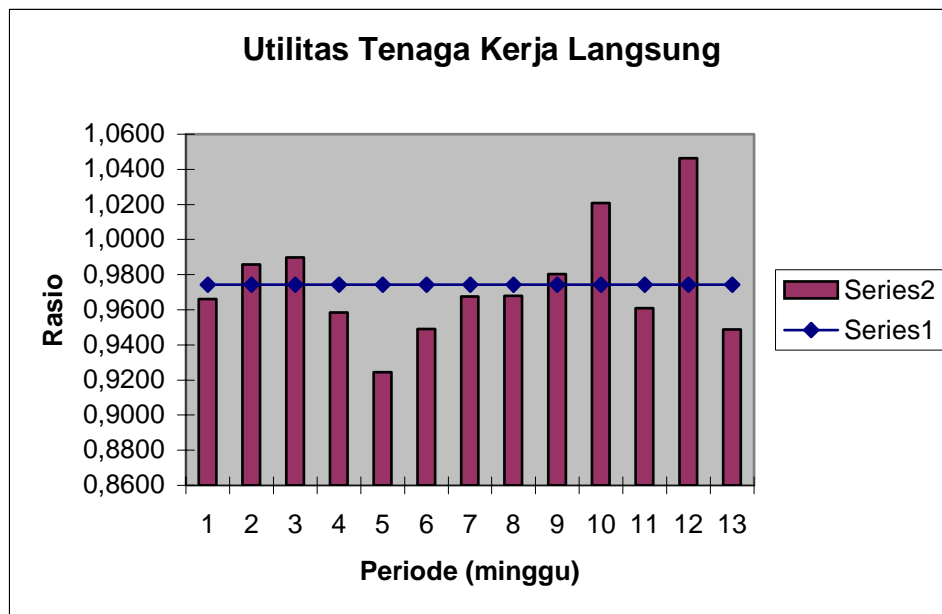
- Nilai total *output*, yang telah dijelaskan sebelumnya pada penyebab turunnya indikator rasio biaya tenaga kerja langsung.
- Biaya material, adalah biaya yang dikeluarkan untuk membeli material yang digunakan dalam proses produksi. Jika biaya material yang dikeluarkan besar untuk menghasilkan *output* maka material telah dipakai dengan efisien. Namun, jika terdapat material yang terbuang (etiket yang rusak), maka biaya material yang dikeluarkan tidak efisien.

Turunnya indikator rasio biaya material bukan saja karena nilai total *output* dan pemakaian material yang tidak efisien, tetapi penggunaan mesin *packing* juga berperan penting dalam turunnya rasio ini karena *output* yang dihasilkan adalah *output* yang keluar dari proses *packing*. Sebagai contohnya pada

periode 3 nilai total *output* sebesar Rp. 130.905.000,- dan periode 6 sebesar Rp. 127.885.000,-, sedangkan total biaya material periode 3 sebesar Rp. 72.423.453,- dan periode 6 sebesar Rp. 73.721.495,-. Dari dua periode ini dapat dilihat bahwa biaya yang dikeluarkan perusahaan untuk penggunaan material pada periode 6 lebih besar daripada periode 3, tetapi nilai total *output* yang dihasilkan perusahaan periode 3 lebih besar daripada periode 6. Kenyataan membuktikan bahwa pada periode 6 pemakaian material lebih banyak tetapi nilai total *output* lebih sedikit. Hal ini dapat terjadi karena kerusakan pada mesin *packing* sehingga *output* yang dihasilkan lebih sedikit, namun *snack* telah jadi (dalam bentuk body) tetapi masih belum *dipacking*.

Perubahan tingkat produktivitas indikator rasio biaya material dipengaruhi oleh indikator rasio *output* per jam mesin.

6.4.4. Indikator Utilitas Tenaga Kerja Langsung



Gambar 6.4. Grafik Indikator Utilitas Tenaga Kerja Langsung Periode 1-13

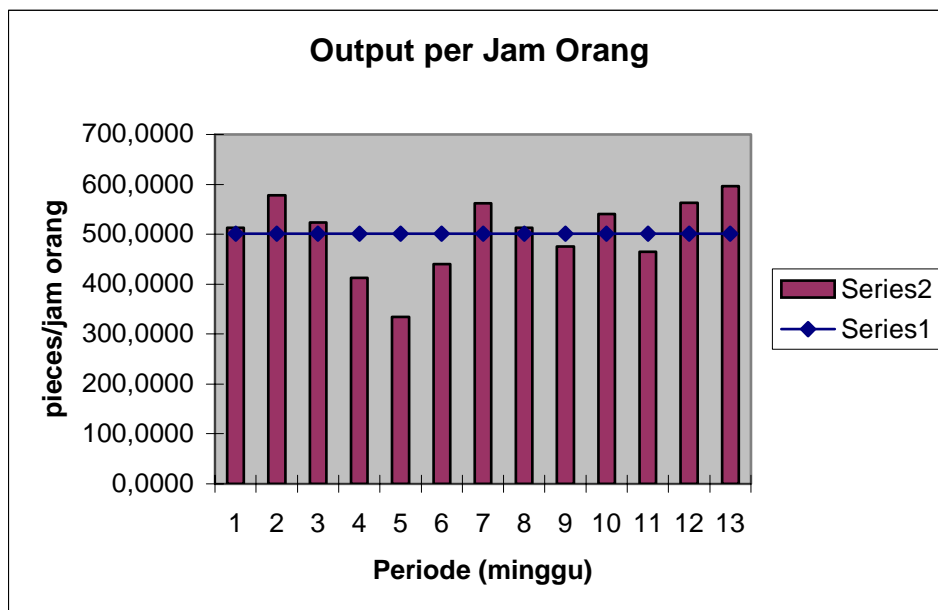
Dari grafik di atas, tampak bahwa tingkat produktivitas indikator utilitas tenaga kerja langsung yang berada di bawah rata-rata yaitu sebesar 0,9743 adalah pada periode 1, 4, 5, 6, 7, 8, 11, dan 13. Jika rasio ini berada di atas rata-rata berarti indikator pada periode tersebut baik karena tenaga kerja bekerja dengan optimal, sedangkan jika rasio ini berada di bawah rata-rata berarti rasio pada periode tersebut kurang baik. Banyaknya ketidakhadiran tenaga kerja karena

absen, sakit, ijin, dan cuti menyebabkan jam kerja aktual tenaga kerja di bawah jam kerja tersedianya sehingga hal ini mengakibatkan turunnya utilitas tenaga kerja langsung. Utilitas tenaga kerja langsung yang berada di atas rata-rata atau mendekati satu memang bagus, tetapi bila rasio lebih dari satu seperti pada periode 10 dan 12, pada awalnya dapat dikatakan baik karena lembur memang digunakan untuk menghasilkan *output*. Tetapi bila hal ini terus menerus terjadi, maka harus dilakukan tindakan lebih lanjut seperti penambahan mesin, penambahan operator ataupun penambahan shift.

Perubahan indikator ini dipengaruhi oleh indikator-indikator lainnya, yaitu:

- Indikator rasio *output* per jam orang
- Indikator efisiensi mesin
- Indikator utilitas mesin

6.4.5. Indikator Rasio *Output* per Jam Orang



Gambar 6.5. Grafik Indikator Rasio *Output* per Jam Orang Periode 1-13

Dari grafik di atas, tampak bahwa tingkat produktivitas indikator rasio *output* per jam orang yang berada di bawah rata-rata yaitu sebesar 501,5247 adalah pada periode 4, 5, 6, 9, dan 11. Jika rasio ini berada di atas rata-rata berarti indikator pada periode tersebut baik karena tenaga kerja bekerja dengan optimal

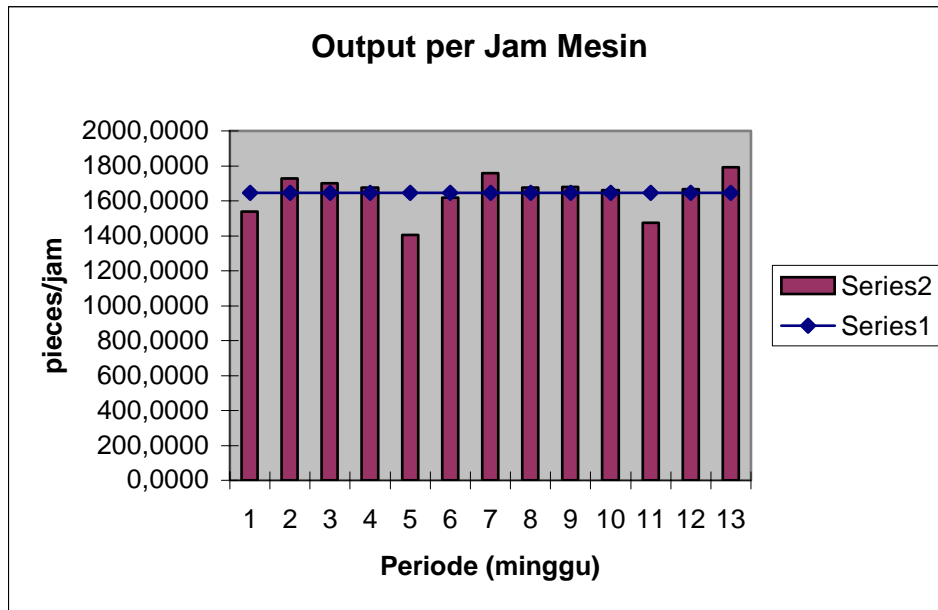
dengan *output* yang dihasilkan, sedangkan jika rasio ini berada di bawah rata-rata berarti rasio pada periode tersebut kurang baik. Beberapa hal yang menyebabkan turunnya indikator rasio *output* per jam orang, antara lain:

- Total *output* aktual yang dihasilkan memang turun yang dikarenakan order pada periode tersebut sepi, adanya pesaing-pesaing sejenis yang menawarkan produk dengan kualitas yang lebih bagus dan dengan harga yang relatif murah, kurangnya inovasi-inovasi produk baru dengan rasa yang baru, dan adanya hari-hari libur idul fitri pada periode 3 dan periode 8 menyebabkan turunnya total *output* aktual. Adanya hari libur memberikan dampak yang besar pada total *output* aktual karena *output* yang dihasilkan dalam satu hari ± 300.000 *pieces* sehingga bila ada hari libur otomatis perusahaan tidak memproduksi sebesar ± 300.000 *pieces*.
- Tenaga kerja yang tidak bekerja secara optimal karena ketidakhadiran baik itu absen, sakit, ijin, cuti maupun pada waktu jam kerja mereka gunakan untuk mengobrol. Bila tenaga kerja tidak bekerja dengan optimal, maka *output* yang dihasilkan juga semakin sedikit. Bila hal ini terjadi terus menerus maka akan merugikan pihak perusahaan.

Perubahan indikator ini dipengaruhi oleh indikator-indikator lainnya, yaitu:

- Indikator rasio biaya tenaga kerja langsung
- Indikator biaya operasional mesin
- Indikator utilitas tenaga kerja langsung
- Indikator rasio *output* per jam mesin
- Indikator efisiensi mesin
- Indikator utilitas mesin

6.4.6. Indikator Rasio *Output* per Jam Mesin



Gambar 6.6. Grafik Indikator Rasio *Output* per Jam Mesin Periode 1-13

Dari grafik di atas, tampak bahwa tingkat produktivitas indikator rasio *output* per jam mesin yang berada di bawah rata-rata yaitu sebesar 1644,5271 adalah pada periode 1, 5, 6, dan 11. Jika rasio ini berada di atas rata-rata berarti indikator pada periode tersebut baik karena mesin telah bekerja dengan optimal untuk menghasilkan *output* yang dihasilkan, sedangkan jika rasio ini berada di bawah rata-rata berarti rasio pada periode tersebut kurang baik. Beberapa hal yang menyebabkan turunnya indikator rasio *output* per jam mesin, antara lain:

- Total *output* aktual, yang telah dijelaskan sebelumnya pada penyebab turunnya indikator rasio *output* per jam orang.
- Banyaknya *setting* dan *downtime* mesin sehingga mesin tidak berjalan dengan optimal. Jenis-jenis *setting* dan *downtime* mesin dapat dilihat pada tabel 6.5. di bawah ini.

Tabel 6.5. Jenis *Setting* dan *Downtime* Mesin

<i>Setting</i> Mesin	<i>Downtime</i> Mesin
Ganti cetakan pada mesin matras, memanas mesin <i>packing</i> , ganti etiket, ganti produk.	<i>Sealing</i> kotor, corong buntu, etiket miring, hasil gembos, hasil menggebung, hasil kena body, etiket sobek, <i>sealing</i> kurang pas,

Tabel 6.5. Jenis *Setting* dan *Downtime* Mesin (sambungan)

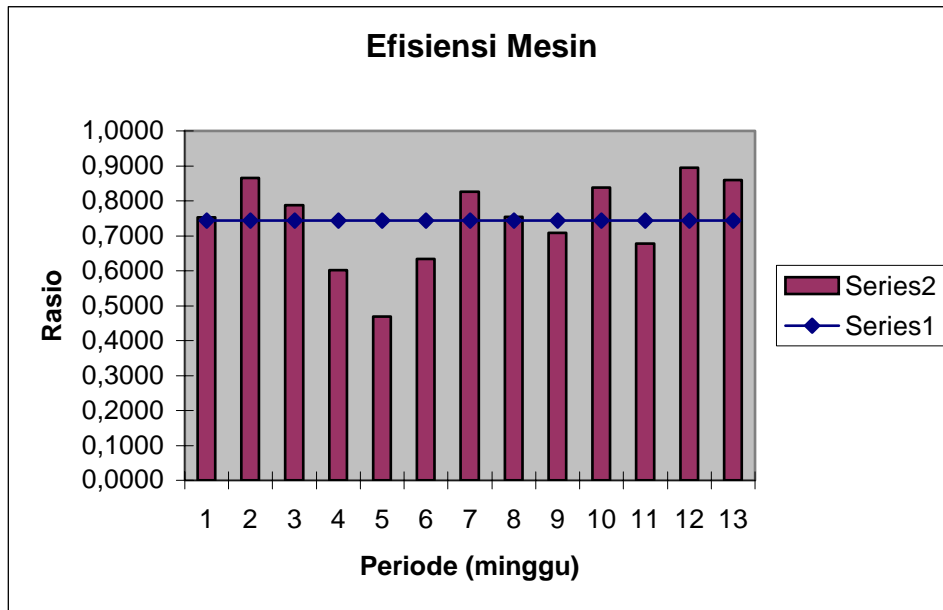
<i>Setting</i> Mesin	<i>Downtime</i> Mesin
	body tidak bisa turun, body telat, perbaikan pisau, mesin rusak, perbaikan kuas, sensor tidak berfungsi, ganti kawat, ganti busa, kopel patah, pisau kurang tajam, ganti <i>fan belt</i> , selang minyak patah.

Yang dimaksud dengan body adalah *snack* yang telah dicampur dengan bumbu namun belum *dipacking*. *Downtime* mesin paling sering terjadi adalah pada mesin aduk shift 2 dimana proses pengadukan dilakukan setengah kapasitas dari shift 1 dan mesin pendinginan yang memiliki kapasitas yang besar yaitu 400 kilogram/jam. Setelah selesai menghasilkan *output*, maka kedua mesin tersebut dimatikan sehingga menyebabkan *downtime* paling besar di antara mesin-mesin yang lainnya. Selama ini perusahaan masih menerapkan perbaikan mesin berdasarkan *corrective maintenance* dimana perawatan atau perbaikan dilakukan perusahaan ini setelah terjadinya kerusakan sehingga apabila terjadi kerusakan, maka waktu yang dibutuhkan untuk memperbaiki mesin lebih besar dibandingkan bila mesin dirawat secara kontinu.

Perubahan indikator ini dipengaruhi oleh indikator-indikator lainnya, yaitu:

- Indikator rasio biaya tenaga kerja langsung
- Indikator rasio biaya operasional mesin
- Indikator rasio biaya material
- Indikator rasio *output* per jam orang
- Indikator efisiensi mesin

6.4.7. Indikator Efisiensi Mesin



Gambar 6.7. Grafik Indikator Efisiensi Mesin Periode 1-13

Dari grafik di atas, tampak bahwa tingkat produktivitas indikator efisiensi mesin yang berada di bawah rata-rata yaitu sebesar 0,7436 adalah pada periode 4, 5, 6, 9 dan 11. Jika rasio ini berada di atas rata-rata berarti indikator pada periode tersebut baik, sedangkan jika rasio ini berada di bawah rata-rata berarti rasio pada periode tersebut kurang baik. Beberapa hal yang menyebabkan turunnya indikator rasio *output* per jam mesin, antara lain:

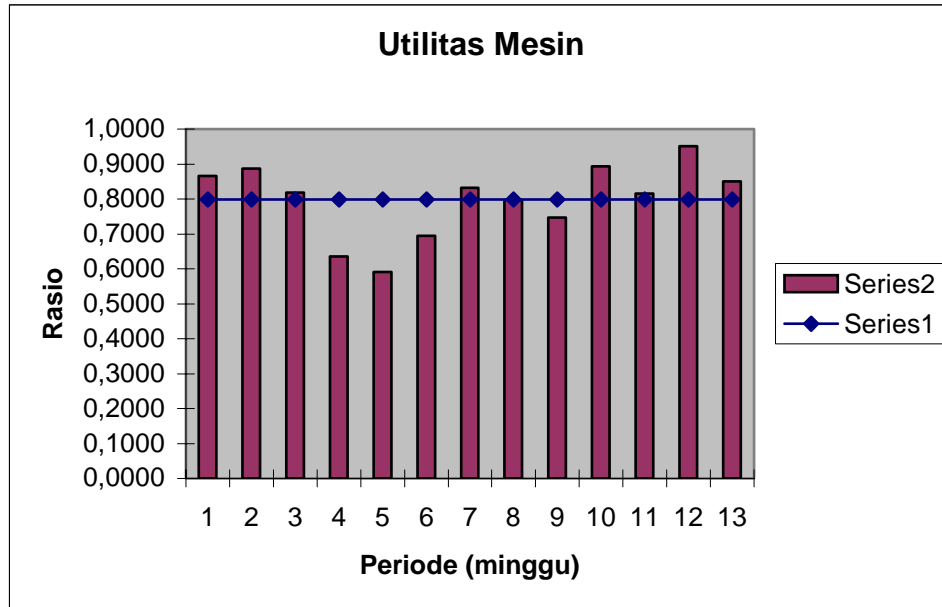
- Total *output* aktual, yang telah dijelaskan sebelumnya pada penyebab turunnya indikator rasio *output* per jam orang.
- Banyaknya *setting* dan *downtime* mesin sehingga mesin tidak berjalan dengan optimal. Penjelasan ini telah dibahas sebelumnya pada penyebab turunnya indikator rasio *output* per jam mesin.

Perubahan indikator ini dipengaruhi oleh indikator-indikator lainnya, yaitu:

- Indikator rasio biaya tenaga kerja langsung
- Indikator rasio biaya operasional mesin
- Indikator utilitas tenaga kerja langsung
- Indikator rasio *output* per jam orang
- Indikator rasio *output* per jam mesin

- Indikator utilitas mesin

6.4.8. Indikator Utilitas Mesin



Gambar 6.8. Grafik Indikator Utilitas Mesin Periode 1-13

Dari grafik di atas, tampak bahwa tingkat produktivitas indikator utilitas mesin yang berada di bawah rata-rata yaitu sebesar 0,7982 adalah pada periode 4, 5, 6, 8, dan 9. Jika rasio ini berada di atas rata-rata berarti indikator pada periode tersebut baik karena mesin benar-benar dijalankan untuk menghasilkan *output*, sedangkan jika rasio ini berada di bawah rata-rata berarti rasio pada periode tersebut kurang baik. Beberapa hal yang menyebabkan turunnya indikator utilitas mesin, antara lain:

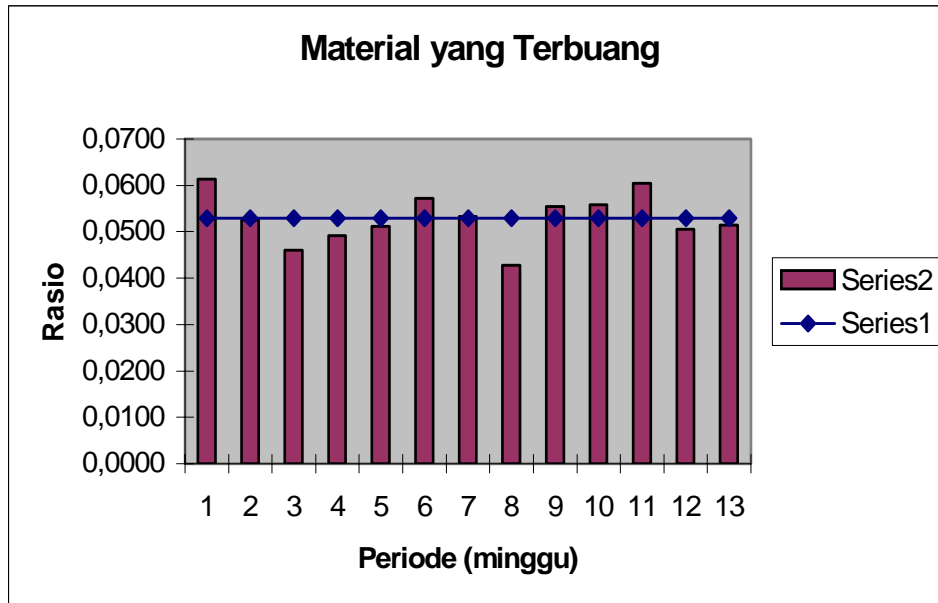
- Banyaknya *setting* dan *downtime* mesin sehingga mesin tidak berjalan dengan optimal. Penjelasan ini telah dibahas sebelumnya pada penyebab turunnya indikator rasio *output* per jam mesin.

Perubahan indikator ini dipengaruhi oleh indikator-indikator lainnya, yaitu:

- Indikator rasio biaya tenaga kerja langsung
- Indikator rasio biaya operasional mesin
- Indikator utilitas tenaga kerja langsung
- Indikator rasio *output* per jam orang

- Indikator efisiensi mesin

6.4.9. Indikator Rasio Material yang Terbuang



Gambar 6.9. Grafik Indikator Rasio Material yang Terbuang Periode 1-13

Dari grafik di atas, tampak bahwa tingkat produktivitas indikator rasio material yang terbuang yang berada di atas rata-rata yaitu sebesar 0,0529 adalah pada periode 1, 6, 7, 9, 10 dan 11. Jika rasio ini berada di bawah rata-rata berarti indikator pada periode tersebut baik karena material yang terbuang semakin sedikit, sedangkan jika rasio ini berada di atas rata-rata berarti rasio pada periode tersebut kurang baik. Etiket yang terbuang ini terjadi pada mesin *packing*. Isi *snack* akan dikeluarkan dan dikemas lagi sedangkan etiket yang rusak akan langsung dibuang. Etiket yang rusak untuk produk krupuk umumnya besar karena krupuk ringan dan lebih sulit *dipacking* daripada produk yang lain. Etiket yang terbuang ini disebabkan beberapa hal yaitu:

- Mesin pada proses *packing* mengalami kerusakan yaitu pisau yang tidak tajam, sehingga etiket yang dihasilkan tidak dapat terpotong dengan baik.
- Etiket yang dikirim oleh *supplier* dalam kondisi yang tidak baik, misalnya gambar tidak jelas, ukuran tidak sesuai, dan warna tidak sesuai.
- Operator yang tidak tepat pada saat *setting* etiket sehingga etiket menjadi miring sehingga hasilnya tidak sesuai dengan standar perusahaan.

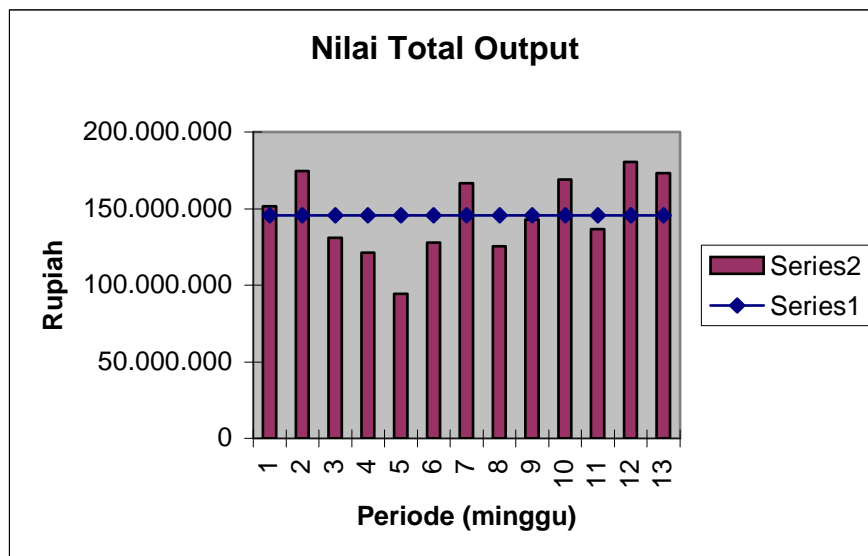
Perubahan indikator rasio material yang terbangun tidak berpengaruh terhadap indikator-indikator lainnya karena rasio material yang terbangun difokuskan pada etiket yang terbangun saja.

6.5. Usulan Perbaikan

Setelah menganalisa produktivitas pada masing-masing indikator beserta hubungannya dengan indikator yang lain, maka usulan-usulan perbaikan juga diberikan untuk meningkatkan performansi perusahaan. Beberapa usulan perbaikan yang diberikan antara lain:

1. Mengurangi biaya tenaga kerja langsung

Nilai total *output* pada periode 11 menunjukkan angka sebesar Rp. 136.615.000,- dan total biaya tenaga kerja langsung sebesar Rp. 10.197.368,-, sedangkan nilai total *output* pada periode 13 sebesar Rp. 173.270.000,- dan total biaya tenaga kerja langsung sebesar Rp. 10.076.043,-. Dari angka nilai total *output* dan total biaya tenaga kerja langsung di atas, pada periode 11 tampak bahwa biaya tenaga kerja yang dikeluarkan perusahaan lebih besar daripada periode 13, tetapi nilai total *output*nya lebih sedikit daripada periode 13. Hal ini menyebabkan rasio biaya tenaga kerja langsung menjadi kurang baik dan keluar dari rata-rata. Nilai total *output* pada periode-periode tertentu terlihat sepi, misalnya pada periode 3, 4, 5, 6, 8, 9, dan 11 yang dapat dilihat pada gambar 6.10.



Gambar 6.10. Grafik Nilai Total *Output* Periode 1-13

Adanya order yang sepi dengan permintaan mengikuti pola *job order* yang tidak dapat diprediksi, maka perusahaan sebaiknya menerapkan beberapa kebijakan antara lain:

- Merumahkan sebagian tenaga kerja secara bergantian.

Merumahkan sebagian tenaga kerja berlaku untuk seluruh bagian yang dinilai perusahaan tidak produktif sehingga dapat mengurangi biaya tenaga kerja. Misalnya untuk mengurangi biaya tenaga kerja langsung, maka sebagian tenaga kerja pada shift 2 bagian *packing* untuk sementara waktu dirumahkan sehingga tidak terjadi pemborosan untuk membiayai tenaga kerja yang tidak produktif. Tenaga kerja yang dirumahkan tetap mendapatkan upah harian sebesar 25% dari upah pada hari mereka dirumahkan. Pada shift 2, operator yang bekerja pada 6 mesin *packing* sebanyak 18 orang, berarti masing-masing mesin *packing* dioperasikan oleh 3 orang. Apabila dari 6 mesin *packing* tersebut hanya 4 mesin yang dioperasikan dengan pertimbangan adanya *setting*, *downtime* dan etiket yang terbuang, maka ada 6 orang yang dirumahkan. Total biaya tenaga kerja yang didapat sebesar Rp. 9.642.320,-. Jadi produktivitas rasio biaya tenaga kerja langsung pada periode 11 adalah:

$$= \frac{\text{Rp. 136.615.000,-}}{\text{Rp. 9.642.320,-}}$$

$$= 14,1683$$

Rasio biaya tenaga kerja langsung periode 11 sebesar 14,1683 dimana rasio ini telah berada di atas rata-ratanya yaitu sebesar 14,0823, sehingga produktivitas rasio pada periode 11 dapat dikatakan baik.

- Tenaga kerja dengan sistem kontrak.

Tenaga kerja dipekerjakan dengan sistem kontrak sehingga diharapkan dapat mengurangi biaya tenaga kerja langsung. Apabila masa kontraknya habis, perusahaan dapat mengambil keputusan apakah kontraknya diperpanjang atau dihentikan. Hal ini dinilai cukup efektif karena jika pada saat-saat tertentu order yang masuk sepi, maka tenaga kerja yang habis masa kontraknya tidak diperpanjang lagi. Masa kontrak tenaga kerja

tergantung dari kebijakan perusahaan. Misalnya masa kontrak 3 bulan, 6 bulan, ataupun 1 tahun.

Apabila indikator rasio biaya tenaga kerja langsung semakin tinggi, maka akan berpengaruh pada indikator-indikator lainnya sesuai hasil pengujian korelasi yaitu rasio biaya operasional mesin, rasio *output* per jam orang, rasio *output* per jam mesin, efisiensi mesin, dan utilitas mesin.

2. Meminimalkan ketidakhadiran karyawan

Tabel 6.6. di bawah menunjukkan kehadiran karyawan setiap hari selama 13 periode. Rata-rata kehadiran dari 13 periode sebesar 96%. Hal ini berarti setiap hari terdapat 4% ketidakhadiran yaitu 3 dari 75 tenaga kerja yang ada. 4% ketidakhadiran tenaga kerja dinilai cukup tinggi karena setiap operator memiliki tugas dan tanggung jawab masing-masing dan tidak ada tenaga cadangan sebagai pengganti apabila salah satu dari mereka tidak masuk. Bila hal ini terus menerus terjadi, maka *output* yang dihasilkan juga akan semakin turun akibat ketidakhadiran karyawan. Oleh sebab itu, perusahaan hendaknya mengambil tindakan tegas kepada tenaga kerja mengenai masalah ketidakhadiran yaitu dengan memotong gaji pokok atau memberikan surat peringatan.

Tabel 6.6. Data Kehadiran Karyawan

Periode	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Rata-rata	Pembulatan
1	67	69	68	71	70	70	69,17	70
2	71	73	72	74	73	74	72,83	73
3	0	71	72	72	73	73	72,20	73
4	73	74	69	72	70	72	71,67	72
5	73	69	67	68	69	69	69,17	70
6	73	71	69	74	69	69	70,83	71
7	69	70	72	73	73	74	71,83	72
8	0	73	73	70	72	73	72,20	73
9	73	74	71	73	74	74	73,17	74
10	74	72	70	72	74	73	72,50	73
11	70	71	69	71	70	73	70,67	71
12	72	71	73	72	72	74	72,33	73
13	70	71	69	71	68	69	69,67	70

Apabila kehadiran karyawan dapat diminimalkan maka diharapkan indikator rasio *output* per jam orang yang dapat dilihat pada gambar 6.5. juga semakin tinggi dimana *output* yang dihasilkan besar dengan penggunaan sumber daya manusia seefisien mungkin. Indikator *output* per jam orang berhubungan dengan rasio biaya tenaga kerja langsung, rasio biaya operasional mesin, utilitas tenaga kerja langsung, rasio *output* per jam mesin, efisiensi mesin, dan utilitas mesin.

3. Meminimalkan *setting* dan *downtime* mesin

Dari hasil perhitungan rasio produktivitas indikator utilitas mesin, tampak bahwa terdapat beberapa periode yang masih berada di bawah rata-rata (sebesar 0,7982) yaitu periode 4, 5, 6, 8, dan 9 yang dapat dilihat pada gambar 6.8. Rendahnya jam kerja aktual mesin bila dibandingkan dengan jam kerja tersedia mesin disebabkan karena banyaknya *setting* dan *downtime* yang terjadi. Perusahaan sebaiknya meminimalkan *setting* dan *downtime* mesin sehingga proses produksi dapat berjalan dengan lancar. Jenis *setting* dan *downtime* mesin dapat dilihat pada tabel 6.5. *Setting* mesin dapat diminimalkan dengan melakukan penelitian *trial and error* dan pendokumentasian sehingga didapat waktu *setting* mesin yang paling minimum. Pendokumentasian digunakan untuk mencatat setiap langkah penelitian yang dilakukan. Jika sebelumnya perusahaan tidak mempunyai jadwal perawatan pada mesin dan masih menerapkan sistem perbaikan mesin berdasarkan *corrective maintenance*, dimana perawatan atau perbaikan dilakukan setelah terjadinya kerusakan, maka sebaiknya perusahaan mulai untuk menerapkan perawatan mesin berdasarkan *preventive maintenance*. Pemeliharaan alat-alat produksi dilakukan dengan *preventive maintenance* yaitu pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan untuk mencegah timbulnya kerusakan yang tidak terduga. Perawatan sebaiknya dilakukan di luar jadwal mesin beroperasi sehingga tidak mengganggu jalannya proses produksi. *Preventive maintenance* hendaknya dilakukan secara rutin. Selain itu penyediaan *spare part* cadangan untuk mesin-mesin yang sekiranya dapat diprediksi *part-part* yang rawan kerusakan sehingga pada waktu terjadinya kerusakan, mesin dapat dengan cepat diperbaiki sehingga proses produksi

dalam berlangsung. Oleh karena itu dirancang suatu *form* jadwal *maintenance* untuk mengetahui jadwal perawatan keseluruhan mesin beserta frekuensi perawatan yang seharusnya dilakukan dalam jangka waktu tertentu. *Form* ini akan diisi hanya satu kali sebagai dokumentasi dan akan ditambahkan lagi bila terjadi penambahan mesin. Selain itu *form maintenance* juga dirancang untuk digunakan setiap kali dilakukan perawatan dan perbaikan sehingga pencatatan dapat dilakukan dengan mudah. *Form* jadwal *maintenance* dan *form maintenance* akan diisi oleh bagian *maintenance* dan dapat dilihat pada lampiran 16 dan lampiran 17.

4. Meminimalkan etiket yang terbuang

Banyaknya etiket yang terbuang yaitu sekitar $\pm 5\%$ mengakibatkan *output* yang dihasilkan semakin sedikit karena adanya etiket yang rusak pada proses *packing*. Tabel 6.7. di bawah ini menunjukkan data material yang terbuang selama 13 periode.

Tabel 6.7. Data Material yang Terbuang

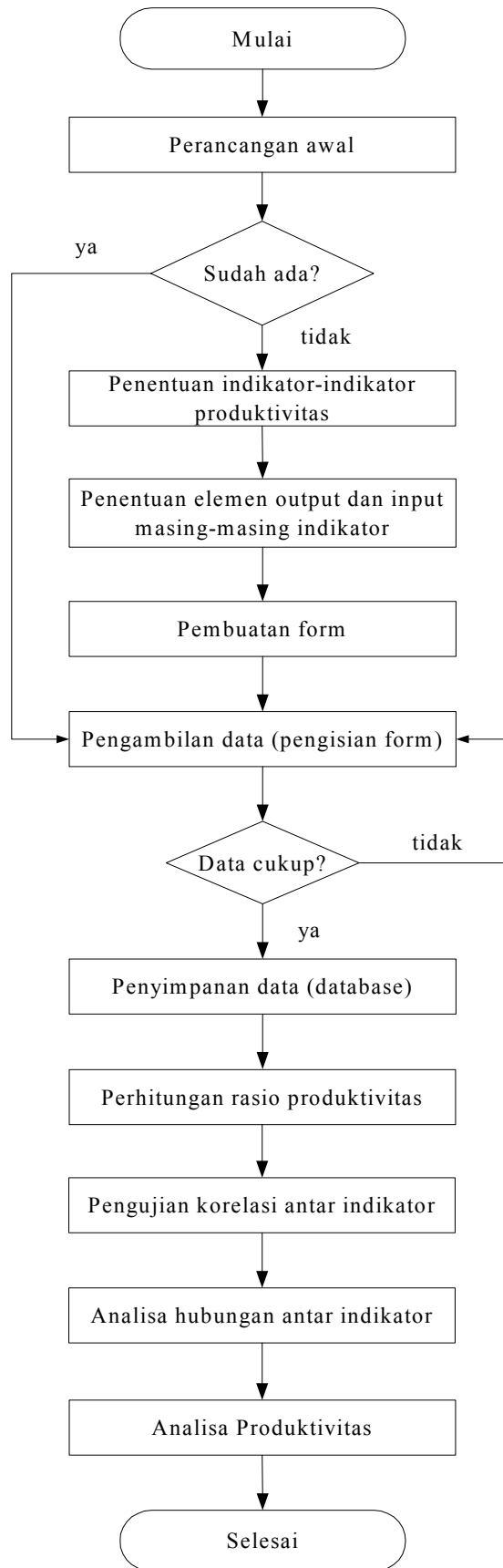
Periode	Material yang terbuang (<i>pieces</i>)	Material yang terpakai (<i>pieces</i>)	Material yang terbuang
1	99.238	1.616.088	0,0614
2	96.792	1.841.492	0,0526
3	63.221	1.372.271	0,0461
4	62.652	1.273.902	0,0492
5	50.963	996.913	0,0511
6	77.615	1.356.465	0,0572
7	93.800	1.758.300	0,0533
8	56.128	1.311.028	0,0428
9	83.756	1.511.056	0,0554
10	99.895	1.788.545	0,0559
11	87.977	1.454.127	0,0605
12	96.158	1.900.108	0,0506
13	94.071	1.826.771	0,0515

Etiket yang terbuang ini disebabkan pada proses *packing* dimana mesin mengalami kerusakan yaitu pisau yang tidak tajam, sehingga etiket yang dihasilkan tidak dapat terpotong dengan baik. Etiket yang dikirim oleh

supplier dalam kondisi yang tidak baik juga menyebabkan etiket rusak misalnya gambar tidak jelas, ukuran tidak sesuai, dan warna tidak sesuai. Penyebab lainnya adalah operator yang tidak tepat pada saat *setting* etiket sehingga etiket menjadi miring sehingga hasilnya tidak sesuai dengan standar perusahaan. Oleh karena itu perusahaan hendaknya meminimalkan etiket yang terbuang dengan beberapa cara yaitu:

- Meminimalkan *downtime* mesin dengan membuat jadwal *maintenance* yang rutin untuk mencegah timbulnya kerusakan yang dapat mengakibatkan proses produksi terganggu.
- Melakukan *incoming material inspection* yaitu dengan menginspeksi etiket dari *supplier* terlebih dahulu sebelum digunakan.
- Operator hendaknya berhati-hati dalam melakukan *setting* etiket.

Untuk lebih memperjelas alur perancangan sistem pengukuran produktivitas yang ada, maka dibuat *flowchart* perancangan sistem pengukuran produktivitas yang dapat dilihat pada gambar 6.11. di bawah ini:



Gambar 6.11. *Flowchart* Perancangan Sistem Pengukuran Produktivitas

Keterangan *Flowchart* Perancangan Sistem Pengukuran Produktivitas:

1. Pertama-tama dilihat apakah perancangan awal sudah ada atau tidak. Jika tidak, maka dilakukan penentuan indikator-indikator produktivitas. Jika ya, maka langsung melakukan pengambilan data.
2. Indikator-indikator produktivitas ditentukan untuk pengukuran produktivitas, dimana indikator-indikator yang dibuat hendaknya sesuai dengan kondisi perusahaan.
3. Penentuan elemen *output* dan *input* juga dilakukan untuk masing-masing indikator yang akan digunakan sebagai rasio perbandingan indikator.
4. Pembuatan *form* dilakukan untuk memudahkan pihak perusahaan dalam pengambilan data. Dengan adanya *form-form* tersebut, maka data yang diambil lebih jelas dan terdokumentasi dengan rapi. Contoh *form* dapat dilihat pada lampiran.
5. Pengambilan data dilakukan dengan mengisi *form-form* yang telah dibuat dalam bentuk mingguan, namun pengisian data dilakukan setiap hari. Jika data yang diambil belum cukup maka dilakukan pengambilan lagi. Jika data dianggap cukup, maka data tersebut disimpan dalam bentuk *database*.
6. Data-data yang telah diambil akan langsung *diinputkan* ke dalam *database* untuk mempermudah penyimpanan dan dapat dilihat sewaktu-waktu jika diperlukan.
7. Rasio produktivitas dihitung dengan membagi antara elemen *output* dengan elemen *input* untuk masing-masing indikator.
8. Pengujian korelasi antar indikator dilakukan untuk mengetahui apakah antara suatu indikator dengan indikator-indikator lainnya terdapat hubungan atau tidak. Jika ada hubungan, bagaimana sifat hubungan (positif/negatif) dan seberapa besar hubungan tersebut (antara -1 dan 1). Setelah itu akan dilakukan analisa hubungan antar indikator.
9. Analisa produktivitas dilakukan jika terjadi penurunan pada rasio produktivitas pada masing-masing indikator. Usulan-usulan perbaikan juga diberikan untuk memperbaiki serta meningkatkan produktivitas di perusahaan.