

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Telaah Penelitian Terdahulu

Penelitian tentang perencanaan laba pernah dilakukan oleh Parade (2013) dengan judul “Analisis biaya-volume-laba sebagai alat perencanaan laba pada Usaha Dagang (UD) Hartono Putra, Putra Balung Jember”. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui analisis perencanaan laba UD Hartono Putra dengan menggunakan analisis biaya-volume-laba dan menentukan BEP (*break even point*) atau titik impas dari UD Hartono Putra. Metode penelitian yang digunakan yaitu penentuan laba, menentukan BEP (*break even point*), CM (*contribution margin*), MOS (*margin of safety*) dan DOL (*degree of operating leverage*). Hasil yang diperoleh dari penelitian yaitu UD. Hartono Putra harus memperhatikan tindakan sesuai ramalan atau estimasi. Marjin kontribusi peternakan susu sapi perah adalah Rp 55.711.033. *Margin of Safety* peternakan susu sapi perah adalah 44%, ini berarti bahwa jika penjualan sebenarnya susu sapi perah murni berkurang atau menyimpang lebih besar dari 44% (dari penjualan yang direncanakan) maka perusahaan akan menderita kerugian. Nilai *margin of safety* untuk produk susu sapi perah ini cukup besar sehingga batas toleransi penurunan produksi juga besar. *Degree of operating leverage* merupakan ukuran, pada tingkat penjualan tertentu, berapa persen perubahan volume penjualan akan mempengaruhi keuntungan. Jadi dapat dikatakan bahwa *operating leverage* UD. Hartono Putra adalah sebesar 1,99 atau 19,9% yang berarti setiap 1% kenaikan

pendapatan penjualan akan mengakibatkan 19,9% kenaikan laba bersih. Perbedaan dengan penelitian yang akan dilaksanakan yaitu pada analisis data yang digunakan. Penelitian dari Parade (2013), menggunakan metode analisis *break even point*, *contribution margin*, *margin of safety* dan *degree operating of leverage*, sedangkan penelitian yang akan dilaksanakan menggunakan analisis *cost-volume-profit* dan *linear programming*.

Penelitian lain tentang perencanaan laba dilakukan oleh Panomban (2013) dengan judul “Analisis *Break Even Point* sebagai Alat Perencanaan Laba pada PT. Tropica Cocoprime”. Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui besar BEP dan jumlah MOS yang diperoleh PT. Tropica Cocoprime. Metode penelitian yang digunakan yaitu menentukan besarnya BEP (*break even point*), MOS (*margin of safety*) dan CM (*Contribution Margin*). Hasil penelitian yang diperoleh yaitu selama tahun 2010, 2011, 2012 dapat dilihat pencapaian titik impas yang terbesar ada pada tahun 2011 sedangkan pencapaian titik impas yang terendah ada pada tahun 2012. Pencapaian kuantitas terbesar ada pada tahun 2011 dan pencapaian kuantitas terendah ada pada tahun 2012. Penjualan yang dilakukan perusahaan setiap tahunnya sudah baik dan selalu berada di atas stastitik impas dengan kata lain perusahaan sudah mampu mencapai keuntungan di setiap tahunnya. *Margin of Safety* menunjukkan jarak antara penjualan yang direncanakan dengan penjualan pada *break even*, sehingga *margin of safety* juga menggambarkan batas jarak, dimana kalau berkurangnya penjualan melampaui batas jarak tersebut perusahaan akan menderita kerugian. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan, pada tahun 2011 *margin of safety* yang dicapai PT.

Tropica Cocoprime hanya sebesar 14,5 % yang paling rendah dari tahun yang lain. Perusahaan rawan mengalami kerugian pada tahun 2011, karena semakin kecil *margin of safety* berarti semakin cepat perusahaan menderita kerugian. Perbedaan dengan penelitian yang akan dilaksanakan yaitu pada tahun penelitian dan objek penelitian serta tujuan dari penelitian. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui BEP dan MOS dari PT. Tropica Cocoprime yang digunakan sebagai alat perencanaan laba, sedangkan penelitian yang akan dilaksanakan bertujuan untuk melakukan perencanaan laba dengan menggunakan analisis *cost-volume-profit* dan *linear programming*.

Penelitian lain yaitu dilakukan oleh Krisnadewi dan Setiawan (2018) dengan judul “Optimalisasi produksi pada usaha kecil kripik terry di Desa Nyanglan Kaja, Kecamatan Tembuku Kabupaten Bangli”. Tujuan penelitian yaitu mengetahui optimalisasi penggunaan sumber daya perusahaan untuk menghasilkan laba maksimal. Metode penelitian yang digunakan yaitu analisis *linear programming* dengan bantuan software POM-QM. Hasil penelitian yang diperoleh yaitu perusahaan disarankan menggabungkan ketiga analisis yaitu *linear programming*, *break even point* dan analisis biaya sebagai input bagi manajemen dalam mengambil keputusan terkait optimalisasi.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Aprilyanti (2019) dengan judul “Optimasi keuntungan produksi pada industri kayu PT. Indopal Harapan Murni menggunakan *linear programming*”. Tujuan penelitian yang dilakukan yaitu untuk menentukan keuntungan produksi optimal yang dapat dihasilkan PT. Indopal Harapan Murni menggunakan *linear programming* dengan mempertimbangkan

keterbatasan sumber daya dan jumlah permintaan untuk memaksimalkan profit. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode *linear programming* dengan mengaplikasikan software LINDO untuk menentukan optimalisasi produk pada produksi kayu pada PT. Indopal Harapan Murni. Hasil dari penelitian yang telah dilakukan yaitu variabel yang digunakan yaitu variabel kayu pulai, kayu duruan dan kayu kelampayan. Sedangkan 5 bahan baku utama dalam proses produksi yaitu kayu, lem, kardus, plastik dan tali ditetapkan sebagai fungsi kendala. Keuntungan yang diperoleh PT. Indopal Harapan Murni sudah optimal yaitu Rp 872.210.000,-. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilaksanakan yaitu pada tujuannya. Penelitian yang akan datang bertujuan untuk melakukan perencanaan laba dengan menggunakan analisis *cost-volume-profit* dan *linear programming*.

2.2. Landasan Teori

2.2.1. Pengertian Biaya

Selalu diperlukan pengorbanan dalam memenuhi kebutuhan dan keinginan manusia. Sama halnya dengan perusahaan yang dalam kegiatan utamanya, yaitu menghasilkan barang dan jasa yang dibutuhkan oleh manusia perlu mengorbankan faktor-faktor produksi. Pengorbanan sumber ekonomis yang diukur dalam satuan uang yang telah terjadi dan kemungkinan akan terjadi untuk mencapai tujuan disebut biaya atau cost (Moniaga, 2013). Menurut Firdaus dan Wasilah (2009), biaya diartikan sebagai pengeluaran untuk memperoleh barang dan jasa yang berguna untuk masa akan datang atau mempunyai manfaat

melebihi satu periode akuntansi tahunan. Biaya merupakan pengorbanan dan entitas yang sudah terjadi atau mungkin akan terjadi, dinilai berdasarkan uang dan bertujuan untuk memperoleh manfaat dan keuntungan dimasa yang akan datang. Terdapat tiga unsur pokok dari definisi biaya diatas yaitu dinilai berdasarkan satuan uang, telah terjadi atau secara potensial dapat terjadi dan adanya pengorbanan untuk tujuan tertentu (Suryadi, 2018).

2.2.2. Macam-macam Biaya

Penggolongan biaya merupakan proses pengklasifikasian biaya atas keseluruhan elemen dari biaya secara sistematis dan berurutan ke dalam golongan tertentu yang lebih rinci untuk dapat memberikan informasi biaya yang lebih lengkap bagi pihak manajemen dalam mengelola perusahaan (Caroline dan Wokas, 2016). Menurut pendapat Krismiaji & Aryani (2011), biaya dapat diklasifikasikan menjadi :

1. Biaya-umum yang terdiri dari biaya manufaktur dan biaya non-manufaktur
2. Biaya menurut waktu pembebanannya, yang terdiri dari biaya periodik dan biaya produk
3. Biaya menurut tujuannya, yang terdiri biaya berdasarkan tujuan penyusunan laporan keuangan eksternal, prediksi perilaku biaya dalam merespon perubahan kegiatan, pembebanan biaya ke objek biaya, dan pembuatan keputusan.

Penggolongan biaya dapat dilakukan dengan berbagai macam cara. Umumnya biaya digolongkan berdasarkan tujuan dari adanya penggolongan biaya tersebut. Menurut Mulyadi (2005), biaya dapat digolongkan berdasarkan objek pengeluaran dan fungsi pokok dalam perusahaan.

1. Objek pengeluaran, berdasarkan penggolongan ini, nama dari objek pengeluaran merupakan penggolongan biaya. Misalnya nama objek pengeluaran bahan baku, maka semua pengeluaran yang berhubungan dengan bahan baku disebut biaya bahan baku.
2. Fungsi pokok dalam perusahaan, berdasarkan fungsi pokok dalam perusahaan, dalam perusahaan manufaktur, ada tiga fungsi pokok, yaitu fungsi produksi, fungsi pemasaran, fungsi administrasi dan umum. Oleh karena itu dalam perusahaan manufaktur, biaya dapat dikelompokkan menjadi tiga kelompok :

- a. Biaya produksi

Biaya produksi merupakan biaya-biaya yang digunakan untuk mengolah bahan baku menjadi produk jadi yang siap dijual. Contohnya adalah biaya bahan baku, biaya depresiasi mesin dan peralatan, biaya penolong, biaya gaji tenaga kerja baik yang langsung maupun yang tidak langsung berhubungan dengan proses produksi.

- b. Biaya pemasaran

Biaya pemasaran merupakan biaya-biaya yang telah terjadi untuk melaksanakan kegiatan pemasaran produk, contohnya adalah biaya iklan

biaya promosi, biaya angkutan dari gudang perusahaan ke gudang pembeli, gaji karyawan yang melaksanakan pemasaran, dan biaya.

c. Biaya administrasi umum

Biaya administrasi dan umum merupakan biaya-biaya untuk mengkoordinasi kegiatan produksi dan pemasaran produk. Contoh biaya administrasi dan umum adalah biaya gaji karyawan bagian keuangan, akuntansi, personalia, dan bagian hubungan masyarakat, biaya pemeriksaan akuntan, biaya fotocopy. Jumlah biaya pemasaran dan biaya administrasi umum sering pula disebut dengan istilah biaya komersial (*commercial expenses*).

3. Hubungan biaya dengan sesuatu yang dibiayai.

Berdasarkan hubungan biaya dengan suatu yang dibiayai. Sesuatu yang dibiayai dapat berupa produk atau departemen. Dalam hubungannya dengan sesuatu yang dibiayai, biaya dapat dikelompokkan menjadi dua golongan yaitu biaya langsung dan tidak langsung menurut Mulyadi (2005) :

a. Biaya langsung (*direct cost*)

Biaya langsung adalah biaya yang terjadi, yang penyebab satu-satunya adalah karena adanya sesuatu yang dibiayai. Jika sesuatu yang dibiayai tersebut tidak ada, maka biaya langsung ini tidak akan terjadi. Contohnya biaya bahan baku dan biaya tenaga kerja langsung.

b. Biaya tidak langsung (*indirect cost*)

Biaya tidak langsung adalah biaya yang terjadi tidak hanya disebabkan oleh sesuatu yang dibiayai. Biaya tidak langsung dalam hubungannya dengan

produk disebut dengan istilah biaya produksi tidak langsung atau biaya overhead pabrik. Biaya ini tidak mudah didefinisikan dengan produk tertentu. Contohnya biaya overhead pabrik.

4. Jangka waktu manfaatnya.

Berdasarkan jangka waktu manfaatnya, biaya dapat dibagi menjadi dua yaitu pengeluaran modal dan pengeluaran pendapatan. Pengeluaran modal adalah biaya yang mempunyai manfaat lebih dari satu periode akuntansi (biasanya periode akuntansi adalah satu tahun kalender), contoh dari pengeluaran modal berupa biaya depresiasi, biaya amortisasi, atau biaya deplesi. Pengeluaran pendapatan adalah biaya yang hanya mempunyai manfaat dalam periode akuntansi terjadinya pengeluaran tersebut, contoh pengeluaran pendapatan antara lain adalah biaya iklan, biaya telex, dan biaya tenaga kerja.

2.2.2.1. Perilaku biaya

Menurut Klasifikasi biaya berdasarkan pola perilaku biaya dapat digolongkan menurut Bustami dan Nurlela (2009) yaitu:

- a. Biaya variabel (variabel cost) adalah biaya yang secara total berubah. Biaya variabel (variabel cost) adalah biaya yang secara total berubah sebanding dengan aktivitas atau volume produksi dalam rentang relevan tetapi per unit bersifat tetap. Contoh biaya variabel yaitu bahan langsung dan tenaga kerja langsung.
- b. Biaya tetap (fixed cost) adalah biaya yang secara total tetap dalam rentang. Biaya tetap (fixed cost) adalah biaya yang secara total tetap dalam rentang

relevan tetapi per unit berubah. Contoh biaya tetap yaitu biaya gaji, biaya sewa dan lain-lain.

- c. Biaya campuran (mixed cost) adalah biaya yang mengandung unsur biaya tetap dan biaya variabel, biaya campuran disebut juga biaya semi variabel. Biaya semi variabel adalah biaya yang pada aktivitas tertentu memperlihatkan karakteristik biaya tetap maupun biaya variabel. Contoh biaya campuran adalah biaya listrik, biaya telepon, biaya air, biaya gas dan lain-lain.

2.2.3. Volume Penjualan

Volume penjualan merupakan komposisi penjualan yang termasuk kombinasi berbagai jenis produk, terhadap total penjualan di sebuah perusahaan (Pradiani, 2017). Sedangkan menurut Sungkawa dan Megasari (2011), volume penjualan merupakan ukuran atau jumlah yang menunjukkan besarnya atau banyaknya barang dan jasa yang terjual. Berdasarkan pengertian diatas, dapat disimpulkan bahwa volume penjualan adalah besarnya unit produk yang dijual yang dinyatakan dalam jumlah unit yang harus dicapai dalam penjualan produk.

Tujuan pemasaran yang dilakukan oleh sebuah perusahaan adalah untuk meningkatkan volume penjualan yang menguntungkan dalam arti dapat menghasilkan pendapatan secara optimal dan meningkatkan laba. Sehingga peningkatan volume penjualan dari perusahaan sangat diperlukan untuk mempertahankan serta kelangsungan hidup dari perusahaan.

Menurut Swastha dan Irawan (2001), ada beberapa faktor yang mempengaruhi volume penjualan yaitu :

a. Kondisi dan kemampuan penjual

Penjual harus dapat meyakinkan pembeli agar dapat mencapai sasaran penjualan yang diharapkan. Adapun beberapa hal penting yang perlu diperhatikan oleh seorang penjual yaitu jenis dan karakteristik barang ditawarkan, harga produk, syarat penjualan seperti pembayaran, pengantaran, pelayanan purna jual dan garansi.

b. Kondisi pasar

Faktor yang mempengaruhi kondisi pasar dan perlu untuk diperhatikan yaitu jenis pasar, kelompok pembeli atau segmen pasar, daya beli, frekuensi pembelian, kebutuhan dan keinginan.

c. Modal

Modal yang diperlukan oleh perusahaan agar produk dapat dikenal secara luas oleh konsumen yaitu adanya modal untuk melakukan promosi, adanya alat peraga yang baik di dalam maupun luar perusahaan dan alat transportasi.

d. Kondisi organisasi perusahaan

Proses penjualan pada perusahaan besar biasanya ditangani oleh bagian penjualan yang dipegang orang tertentu atau ahli dalam bidang penjualan. Berbeda dengan perusahaan kecil, dimana masalah penjualan ditangani oleh pimpinan dan tidak diberikan kepada orang lain.

e. Faktor lain

Faktor lain yang mempengaruhi volume penjualan yaitu periklanan, peragaan, kampanye dan pemberian hadiah. Faktor-faktor yang mempengaruhi volume penjualan ada yang dapat ditanggulangi oleh perusahaan ada juga yang sukar

ditanggulangi oleh perusahaan. Perusahaan harus jeli melihat keadaan atau kondisi pasar, keinginan konsumen dan perekonomian negara.

2.2.4. Laba

Laba merupakan tolok ukur keberhasilan manajemen sebuah perusahaan ataupun industri yang berbasis bisnis atau *profit seeking* terlebih pada bagian manajemen keuangan (Salvatore, 2005). Menurut Assa (2013), langkah yang dapat dilakukan oleh manajemen untuk mencapai laba yang diinginkan yaitu :

- a. Menekan biaya operasi dan produksi serendah mungkin dengan memperhatikan volume penjualan dan harga jual produk
- b. Menentukan harga jual yang sesuai dengan laba yang diharapkan
- c. Menaikkan volume penjualan sebesar mungkin.

Laba merupakan kelebihan total pendapatan dibandingkan total bebannya. Disebut juga pendapatan bersih atau *net earnings* (Horngren, 2008). Menurut Hansen dan Mowen (2011), laba bersih merupakan laba operasi dikurangi pajak, biaya bunga, biaya riset dan pengembangan. Laba bersih disajikan dalam bentuk laporan laba rugi dengan membandingkan antara pendapatan dan biaya.

Menurut Chariri dan Ghazali (2001), unsur-unsur laba terdiri dari pendapatan, beban, biaya, untung-rugi dan penghasilan. Pendapatan merupakan kenaikan aktiva suatu perusahaan atau penurunan kewajiban yang terjadi dalam satu periode akuntansi, berasal dari aktivitas operasi penjualan barang kredit yang merupakan unit usaha pokok perusahaan. Beban merupakan penurunan manfaat

ekonomi selama suatu periode akuntansi dalam bentuk arus keluar atau berkurangnya aktiva atau terjadinya kewajiban yang mengakibatkan penurunan ekuitas yang tidak menyangkut pembagian kepada penanam modal. Biaya adalah aliran keluar (*outflows*) atau timbulnya hutang atau pemakaian aktiva (kombinasi keduanya) selama suatu periode yang berasal dari penjualan atau produksi barang. Keuntungan adalah kenaikan ekuitas atau aktiva bersih yang berasal dari transaksi insidental yang terjadi pada perusahaan dan semua transaksi atau kejadian yang mempengaruhi perusahaan dalam suatu periode akuntansi. Penghasilan (*income*) adalah arus masuk bruto dari manfaat ekonomi yang timbul dari aktivitas normal perusahaan selama suatu periode tertentu bila arus masuk menimbulkan kenaikan ekuitas yang tidak berasal dari kontribusi penanaman modal (Ikatan Akuntan Indonesia, 2007).

Menurut Wisesa *et al.* (2014), laba dapat digolongkan menjadi :

- a. Laba kotor yaitu selisih positif antara penjualan dikurangi retur penjualan dan potongan penjualan
 - b. Laba usaha (operasi) yaitu laba kotor dikurangi harga pokok penjualan dan biaya atas usaha
 - c. Laba bersih sebelum pajak yaitu laba yang diperoleh setelah laba usaha dikurangi dengan biaya bunga
 - d. Laba bersih yaitu laba yang diperoleh setelah adanya pengurangan pajak.
- Perencanaan laba yang baik, cermat dan benar tidaklah mudah karena perencanaan laba dipengaruhi oleh perkembangan teknologi yang semakin cepat serta faktor-faktor social, politik dan ekonomi juga sangat berpengaruh

terhadap dunia usaha (Malombeke, 2013). Laba dapat dinyatakan dalam persamaan sebagai berikut :

$$Y = cx - bx - a$$

Keterangan :

Y = laba

x = jumlah produk yang dijual

c = harga jual per unit

b = biaya variabel

a = biaya tetap (Choiriyah *et al.*, 2016).

2.2.5. Analisis Cost Volume Profit

Analisis cost volume profit atau sering disebut analisis biaya volume laba adalah pemeriksaan tentang bagaimana total biaya dan pendapatan dapat berubah seiring dengan perubahan volume penjualan (Duyo, 2013). Analisis ini memberikan informasi kepada manajemen tentang dampak perubahan biaya, pendapatan, volume dan bauran produk terhadap laba. Analisis *cost volume profit* berfokus pada hubungan biaya-volume-laba dan dampak dari pola perilaku biaya terhadap pengambilan keputusan. Pemahaman terhadap pola perilaku biaya perusahaan akan mempermudah pengambilan keputusan manajemen dalam hal penetapan harga produk, penerimaan atau penolakan pesanan, analisis penghematan biaya dan promosi atas lini produk yang lebih menguntungkan (Anthony dan Govindarajan, 2001).

Analisis biaya volume laba memfokuskan pada hubungan antara harga dari produk atau jasa, volume produk dan jasa yang diproduksi dan terjual, biaya variabel per unit, biaya tetap total serta bauran produk dan jasa yang dihasilkan (Sihombing, 2013). Menurut Hansen dan Mowen (2011), asumsi-asumsi dalam analisis biaya volume laba yaitu :

- a. Asumsi analisis fungsi pendapatan dan biaya linier
- b. Asumsi analisis bahwa harga, total biaya tetap dan unit biaya variabel dapat diidentifikasi secara akurat dan tetap konstan melebihi batas relevan
- c. Asumsi analisis bahwa apa yang diproduksi dapat terjual
- d. Analisis multiproduk, bauran penjualan diasumsikan diketahui
- e. Harga jual dan biaya diasumsikan diketahui dengan pasti

Ukuran yang sering digunakan untuk mengetahui berhasil tidaknya manajemen perusahaan adalah laba yang diperoleh suatu perusahaan. Laba dipengaruhi oleh tiga faktor yaitu volume produk yang dijual, harga jual produk dan biaya. Ketiga faktor ini saling berkaitan satu sama lain, oleh karena itu dalam perencanaan laba jangka pendek, hubungan biaya volume dan laba memegang peranan yang sangat penting. Menurut Supriyono (2002) perencanaan laba (*profit planning*) adalah perencanaan yang digambarkan secara kuantitatif serta didalamnya ditentukan tujuan laba yang dicapai oleh perusahaan. Menurut Harahap (2008) perencanaan laba adalah rencana di masa yang akan datang, telah diperhitungkan secara cermat yang dinyatakan dalam bentuk proyeksi perhitungan rugi laba, neraca, kas, dan modal kerja untuk jangka panjang maupun jangka pendek.

Penyusunan perencanaan laba perusahaan sangat besar manfaatnya bagi seorang manajemen. Menurut Supriyono (2002) manfaat perencanaan laba yaitu :

- a. Perencanaan kegiatan organisasi dan pusat pertanggung jawaban dalam jangka pendek
- b. Membantu mengkoordinasi rencana jangka pendek
- c. Alat untuk memotivasi para manajemen untuk mencapai tujuan perusahaan
- d. Alat pengendalian kegiatan dan penilaian prestasi perusahaan
- e. Alat pendidik para manajer

Ramalan penjualan adalah jumlah penjualan yang diperkirakan akan terjadi dimasa yang akan datang untuk menghadapi unsur ketidakpastian. Perusahaan sering berhadapan dengan keadaan yang tidak pasti, sehingga perusahaan tidak akan dapat menjalankan aktivitasnya meskipun perusahaan mempunyai rencana hasil dari suatu ramalan. Jika ramalan tersebut dibuat berdasar pemikiran yang rasional dengan teknik tertentu, maka hasilnya akan lebih baik daripada tanpa rencana sama sekali. Ramalan penjualan merupakan proyek teknis dari permintaan langganan potensial untuk suatu waktu tertentu dengan berbagai asumsi (Adisaputro dan Asri, 2003). Merujuk pada pengertian ramalan penjualan, didalamnya terkandung pemikiran mengenai jumlah produk yang diproduksi di masa yang akan datang disamping perkiraan unsur-unsur yang lain. Biasanya jumlah produk yang diproduksi ditentukan oleh kemampuan perusahaan untuk menjual produknya yang tercermin dari ramalan penjualan yang dibuat. Menurut Adisaputro dan Asri (2003), pada dasarnya ada tiga cara yang dapat dipakai untuk meramalkan tingkat penjualan yaitu :

- a. Berdasarkan pendapat, berupa :
 1. Pendapat *salesman*
 2. Pendapat *sales manajer*
 3. Pendapat para ahli
 4. Survey konsumen
- b. Berdasarkan perhitungan statistik, berupa :
 1. Analisis trend
 2. Analisis korelasi
- c. Metode khusus, berupa :
 1. Analisis industri
 2. Analisis *product line*
 3. Analisis penggunaan akhir

2.2.5.1. Break Even Point

Analisis *cost volume profit* diawali dengan menentukan titik impas atau *break even point* (BEP). *Break even point* (BEP) adalah titik dimana total pendapatan sama dengan total biaya dan laba sama dengan nol (Hansen dan Mowen, 2011). Menurut Horngren *et al.* (2008), titik impas merupakan volume penjualan dimana pendapatan dan jumlah bebannya sama, tidak terdapat laba maupun rugi bersih. Impas adalah suatu keadaan tidak mendapatkan laba juga tidak menderita rugi atau suatu usaha dikatakan impas jika jumlah pendapatan sama dengan jumlah biaya atau apabila laba kontribusi hanya dapat digunakan untuk menutupi biaya tetap (Mulyadi, 2001). Manajemen memerlukan informasi

titik impas untuk mengetahui tingkat penjualan yang pasti dapat dicapai sehingga tidak menderita kerugian, batas minimum volume yang harus diraih perusahaan dan diharapkan dapat mengambil langkah yang tepat untuk masa yang akan datang. Titik impas dapat ditentukan dengan menggunakan teknik persamaan dan pendekatan grafik. Menurut Mulyadi (2001), penentuan impas dengan teknik persamaan didasarkan pada persamaan pendapatan dengan biaya ditambah laba, sedangkan pendekatan grafik dilakukan dengan mencari titik potong antara garis pendapatan penjualan dan garis biaya dalam suatu grafik impas.

Menurut Baris dan Sondakh (2014), BEP dapat dinyatakan dalam rumus sebagai berikut :

$$\text{Break even (nilai uang)} = \frac{\text{Total biaya tetap}}{1 - \frac{\text{total BV}}{\text{Total harga jual}}}$$

$$\text{Break even (nilai uang)} = \frac{\text{Total biaya tetap}}{\text{rasio margin kontribusi}}$$

$$\text{Break even (unit)} = \frac{\text{Total biaya tetap}}{\text{harga jual per unit} - \text{BV per unit}}$$

$$\text{Break even (unit)} = \frac{\text{Total biaya tetap}}{\text{CM per unit}}$$

2.2.5.2. Contribution Margin

Contribution margin (CM) adalah jumlah yang tersedia dari penjualan dikurangi dengan biaya variabel. Jumlah tersebut akan digunakan untuk menutup biaya tetap dan laba untuk periode tersebut. Menurut Garrison *et al.* (2006), *contribution margin* merupakan jumlah yang tersisa dari pendapatan penjualan

dikurangi biaya variabel, merupakan jumlah yang akan menutupi biaya tetap dan kemudian nantinya akan menjadi laba. Sedangkan menurut Sihombing (2013) dalam menggunakan analisis biaya volume-laba, konsep yang digunakan sebagai dasar perhitungan adalah laporan *contribution margin (CM)*. *Contribution margin (CM)* merupakan selisih antara penjualan dengan biaya variabel pada tingkat kegiatan tertentu. Selisih tersebut dapat digunakan untuk menutup biaya tetap secara keseluruhan dan sisanya merupakan laba. Jika $CM >$ biaya tetap maka perusahaan akan mendapat laba, jika $CM <$ biaya tetap maka akan rugi dan jika $CM =$ biaya tetap maka perusahaan dalam keadaan posisi impas (tidak laba dan tidak rugi).

Menurut Armila (2006) persentase *contribution margin* terhadap penjualan total disebut *contribution margin ratio* atau sebagai *profit-volume ratio*. Rasio ini berguna sekali dalam hal menunjukkan bagaimana *contribution margin* akan dipengaruhi oleh perubahan penjualan total dalam jumlah rupiah tertentu. *Contribution margin* mempunyai kaitan yang erat sekali dengan analisis biaya volume-laba, yang mana analisis biaya-volume-laba ini berkaitan dengan titik impas. *Contribution margin* yang rendah akan mengakibatkan *break even point* yang tinggi sedangkan *contribution margin* yang tinggi akan mengakibatkan *break even point* yang rendah. Tinggi rendahnya *break even point* yang dicapai akan berpengaruh pada laba yang diterima oleh perusahaan yaitu sampai pada tingkat batas keselamatan. Untuk menentukan *contribution margin* digunakan rumus menurut Bustami dan Nurlela (2009) :

$$MK = TP - TBV$$

Keterangan :

MK = Marjin Kontribusi

TP = Total Penjualan/penghasilan

TBV = Total Biaya Variabel

2.2.5.3. *Margin of safety*

Margin of safety atau marjin keamanan adalah selisih antara rencana penjualan dengan impas penjualan (Halim *et al.*, 2005). Marjin keamanan memberi informasi tentang seberapa besar realisasi penjualan dapat turun dari rencana penjualan yang telah ditentukan agar perusahaan tidak menderita kerugian (Panomban, 2013). *Margin of safety* yang tinggi lebih baik dibanding dengan *margin of safety* yang rendah karena dapat memberikan informasi tentang berapa nilai penurunan yang dapat ditolelir agar perusahaan tidak mengalami kerugian tapi juga belum memperoleh laba (Malombeke, 2013). Menurut Marhaeni (2011) *Margin of safety* dapat dinyatakan dalam rumus berikut :

$$\text{Margin of safety} = \frac{\text{penjualan direncanakan} - \text{penjualan pada break even}}{\text{penjualan direncanakan}} \times 100\%$$

2.2.5.4. *Leverage Operation*

Sebuah pengungkit adalah alat untuk menggandakan tenaga. Menggunakan pengungkit, suatu obyek yang sangat besar dapat dipindahkan dengan menggunakan sejumlah tenaga. Dalam bisnis, *operating leverage*

memainkan peranan yang mirip. Bagi manajer, *leverage* menjelaskan bagaimana dapat mencapai kenaikan laba besar (dinyatakan dalam presentase) hanya dengan kenaikan dan/atau aktiva yang sedikit. Salah satu jenis *leverage* yang digunakan manajer untuk melakukan hal tersebut dikenal sebagai *operating leverage*. *Operating leverage* adalah ukuran besarnya penggunaan biaya tetap dalam sebuah perusahaan. Semakin tinggi biaya tetap, maka semakin tinggi *operating leverage* yang dicapai dan semakin besar pula sensitivitas laba bersih terhadap perubahan penjualan. Jika sebuah perusahaan mempunyai *operating of leverage* tinggi, maka sedikit saja peningkatan dalam penjualan dapat menghasilkan peningkatan persentase yang besar dalam laba. Sebaliknya jika perusahaan mempunyai *operating leverage* rendah, maka pengaruh peningkatan dalam penjualan terhadap peningkatan laba bersih adalah rendah. Menurut Garrison *et al.* (2006) tingkat leverage operasi adalah suatu ukuran, pada tingkat penjualan tertentu, tentang pengaruh persentase perubahan volume penjualan terhadap laba. Tingkat leverage operasi (*degree of operating leverage*) pada berbagai tingkat penjualan dihitung dengan rumus :

$$\text{Tingkat leverage operasi} = \frac{\text{margin kontribusi}}{\text{laba bersih}}$$

2.2.6. Analisis Target Laba

Manajemen perusahaan terkhususnya pada bidang keuangan dapat menggunakan elemen analisis *cost-volume-profit* ini dalam penyusunan rencana kerja atau *planning* serta untuk melakukan evaluasi lebih mendalam. Hal ini karena analisis target laba dapat menggambarkan tingkat penjualan yang

seharusnya dianggarkan perusahaan untuk mencapai sejumlah laba tertentu. Menurut Harahap (2008) pendekatan yang digunakan untuk mendapatkan perencanaan laba yang diinginkan pada periode selanjutnya dapat diformulasikan sebagai berikut :

$$\text{Target penjualan} = \frac{\text{biaya tetap} + \text{target laba}}{\text{CMR}}$$

2.2.7. Analisis Sensivitas

Salah satu aspek penting dalam analisis *cost-volume-profit* ini bahwa adanya perubahan dalam satu faktor atau lebih yang mempengaruhi analisis, dapat diadakan penilaain atau evaluasi. Aspek ini sangat penting bagi manajemen dalam proses penyusunan atau perencanaan anggarn, karena hal ini memungkinkan diadakan *testing* untuk menentukan akibat adanya perubahan faktor atau mempertimbangkan berbagai alternatif. Metode yang digunakan adalah laporan laba rugi komparatif.

Tabel 1. Laporan Laba Rugi Komparatif

	Saat ini	Perubahan
Penjualan	Rp xxx	Rp xxx
Biaya variabel	Rp xxx	Rp xxx
Marjin kontribusi	Rp xxx	Rp xxx
Biaya tetap	Rp xxx	Rp xxx
Laba	Rp xxx	Rp xxx
*Persen laba terhadap penjualan	x%	x%

2.2.8. *Linear Programming*

Menurut Mulyono (2004) Program linear (*Linear Programming* yang disingkat LP) merupakan salah satu teknik *Operating Research* yang digunakan paling luas dan diketahui dengan baik. Program Linear merupakan metode matematika dalam mengalokasikan sumber daya yang langka untuk mencapai tujuan. Program Linear (*Linear Programming*) merupakan sebuah teknik matematika yang didesain untuk membantu para manajer dalam merencanakan dan membuat keputusan yang diperlukan untuk mengalokasikan sumber daya berdasarkan pendapat Heizer dan Render (2006). Program linear menyatakan penggunaan teknik matematika tertentu untuk mendapatkan kemungkinan terbaik atas persoalan yang melibatkan sumber yang serba terbatas. Program linear adalah suatu cara untuk menyelesaikan persoalan pengalokasian sumber-sumber yang terbatas di antara aktivitas yang bersaing dengan cara terbaik yang mungkin dilakukan. *Linear programming* merupakan suatu teknik yang membantu pengambilan keputusan dalam mengalokasikan sumber daya (mesin, tenaga kerja, uang, waktu, kapasitas gudang, dan bahan baku). *Linear programming* merupakan penggunaan secara luas dari teknik model matematika yang dirancang untuk membantu manajer dalam merencanakan dan mengambil keputusan dalam mengalokasikan sumber daya.

Menurut Siswanto (2007) model adalah sebuah tiruan terhadap realita. Langkah untuk membuat peralihan dari realita ke model kuantitatif, dinamakan perumusan model, adalah sebuah langkah penting pertama pada penerapan teknik

riset operasi. Dalam model linear programming mempunyai tiga unsur utama yaitu variabel keputusan, variabel tujuan dan variabel kendala.

1. Variabel keputusan

Variabel keputusan adalah variabel persoalan yang akan mempengaruhi nilai tujuan yang hendak dicapai. Didalam proses permodelan, penemuan variabel keputusan tersebut harus dilakukan terlebih dahulu sebelum merumuskan fungsi tujuan dan kendala. Suatu peubah keputusan x_i yang tidak terbatas dalam tanda dapat dinyatakan sebagai dua peubah keputusan non negatif dengan menggunakan substitusi :

$$x_i = \frac{1}{i}x - x\frac{2}{i}$$

dengan $x\frac{1}{i}, x\frac{2}{i} \geq 0$. Selanjutnya substitusi ini harus dilakukan pada seluruh pembatas linear dan fungsinya.

2. Variabel tujuan (objective functions)

Tujuan dalam pemrograman linier yaitu harus diwujudkan ke dalam sebuah fungsi matematika linear. Permasalahan model pemrograman linier standar dapat berupa maksimasi atau minimasi (Taha, 1996). Secara matematis dapat dinyatakan sebagai berikut :

Maksimumkan $f(X)$

atau

Minimumkan $f(X)$

Model matematika pemrograman linier dapat ditulis dalam bentuk formulasi umum sebagai berikut :

Fungsi tujuan : Optimalkan $f(X) = c_1x_1 + c_2x_2 + \dots + c_nx_m$

Batasan : $a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_m \leq b_n$, atau

$a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_m \geq b_n$, atau

$a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_m = b_n$

$x_1, x_2, \dots, x_m \geq 0$

Keterangan :

x_j : variabel keputusan pemrograman linier

$f(X)$: fungsi tujuan

c_i : koefisien fungsi tujuan

a_{ij} : koefisien fungsi kendala

b_i : nilai fungsi kendala

untuk nilai $i = 1, 2, 3, \dots, n$

untuk nilai $j = 1, 2, 3, \dots, m$

berdasarkan formulasi umum pemrograman linier yang dijelaskan dalam persamaan diatas, terdapat dua kategori permasalahan yaitu masalah maksimasi dan masalah minimasi, masing-masing dijelaskan dalam persamaan sebagai berikut :

Masalah maksimasi

Maksimumkan : $f(X) = c_1x_1 + c_2x_2 + \dots + c_nx_m$

Batasan : $a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_m \leq b_n$

$x_1, x_2, \dots, x_m \geq 0$

Masalah minimasi

Minimumkan : $f(X) = c_1x_1 + c_2x_2 + \dots + c_nx_m$

$$\text{Batasan} \quad : a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_m \geq b_n$$

$$x_1, x_2, \dots, x_m \geq 0$$

3. Variabel kendala (constrains)

Kendala merupakan suatu pembatas terhadap kumpulan keputusan yang mungkin dibuat dan harus dituangkan kedalam fungsi matematika linear

- a. Menurut Taha (1996), pada pembatasan linier bertanda “ \leq ” dapat dibentuk menjadi suatu persamaan “ $=$ ” dengan cara menambahkan ruas kiri dengan *slack variable* (peubah penambahan). *Slack variable* digunakan untuk meakili jumlah kelebihan ruas kanan pembatasan linier dibandingkan dengan ruas kirinya, sehingga dapat diartikan untuk mewakili jumlah sumber daya yang tidak dipergunakan.

Misalnya dalam batasan : $x_1 + 2x_2 \leq 4$

Maka tambahan *slack variable* $s_1 \geq 0$ ke sisi kiri untuk memperoleh persamaan :

$$x_1 + 2x_2 + s_1 = 4, s_1 \geq 0$$

- b. Pada pembatas linier bertanda “ \geq ” dapat dibentuk menjadi suatu persamaan “ $=$ ” dengan cara mengurangi ruas kiri dari pembatas linier dengan *surplus variable* (peubah penambah negatif). Pada pembatas linier bertanda “ \geq ” ruas kanan umumnya mewakili penetapan persyaratan minimum, sehingga *surplus variable* dapat diartikan untuk mewakili jumlah kelebihan ruas kiri pembatas linier dibandingkan persyaratan minimumnya.

Misalkan dalam batasan :

$$3x_1 + 2x_2 - 2x_3 \geq 6$$

Karena sisi kanan pembatas linier lebih kecil daripada sisi kirinya, maka dikurangkan dengan *surplus variable* $s_2 \geq 0$ dari sisi kiri untuk memperoleh persamaan :

$$3x_1 + 2x_2 - 2x_3 - s_2 = 6, s_2 = 0$$

- c. Ruas kanan dari suatu persamaan dapat dijadikan bilangan non negatif dengan cara mengalikan kedua ruas dengan -1.
- d. Arah pertidaksamaan berubah jika kedua ruas dikalikan dengan -1. Menurut Siswanto (2007), sesuai dengan dalil-dalil matematika ada tiga macam kendala yaitu kendala berupa pembatas, kendala berupa syarat dan kendala berupa keharusan. Ketiga kendala diatas akan selalu ada di setiap susunan kendala kasus linear programming, baik sejenis maupun gabungan ketiga kendala.

Menurut Agustini dan Rahmadi (2004) ada empat asumsi dasar yang terkandung dalam linear programming yaitu :

1. Divisibility (dapat dibagi)

Asumsi ini menyatakan bahwa variabel dalam linear programming tidak harus berupa bilangan bulat (integer), namun diharuskan dapat dibagi secara terbatas (infinitely divisible). Asumsi ini juga memperbolehkan suatu nilai yang diperoleh dapat dibulatkan ke suatu bilangan asalkan masih memenuhi kendala.

2. Non negativity (tidak negatif)

Suatu masalah yang akan diselesaikan dengan linear programming harus diasumsikan bahwa setiap variabelnya harus bernilai lebih besar atau sama

dengan nol (≥ 0). Dengan kata lain, tidak ada variabel yang bernilai negatif. Syarat tidak negatif ini dinyatakan dalam fungsi kendala $X_j \geq 0$, dimana X_j adalah variabel dalam model linear programming dan $j = 1, 2, 3, \dots$

3. Certainty (kepastian)

Asumsi kepastian menyatakan bahwa kasus linear programming harus berada dalam kondisi decision-making under certainty, artinya semua parameter dari variabel keputusan diketahui sebelumnya. Dalam penelitian ini, maka untuk mencari jumlah optimum yang mesti diproduksi untuk memaksimalkan pendapatan, harus diketahui dengan pasti berapa harga per unit produk di pasar, berapa keuntungan per unit dan berapa kapasitasnya.

4. Linearity (linieritas)

Asumsi ini membatasi bahwa fungsi tujuan dan fungsi kendala harus berbentuk linear.

Menurut Supriyanto (2006), dalam merumuskan masalah linier programming terdapat syarat yang harus dipenuhi yaitu :

1. Fungsi objektif harus didefinisikan secara jelas dan dinyatakan sebagai fungsi objektif yang linier
2. Harus ada alternatif pemecahan untuk dipilih salah satu yang terbaik
3. Sumber-sumber dan aktivitas mempunyai sifat dapat ditambahkan (additivity)
4. Fungsi objektif dan ketidaksamaan untuk menunjukkan adanya pembatasan harus linier
5. Variabel keputusan harus positif, tidak boleh negatif ($C_j \geq 0$, untuk semua j)
6. Sumber-sumber dan aktivitas mempunyai sifat dapat dibagi (divisibility)

7. Sumber-sumber dan aktivitas mempunyai sifat yang terbatas (*finiteness*)
8. Aktivitas harus proporsional terhadap sumber-sumber. Hal ini berarti ada hubungan yang linier antara aktivitas dengan sumber-sumber
9. Model programming deterministik, artinya sumber dan aktivitas diketahui secara pasti (*single-valued expectations*).

2.2.9. Metode *Linear programming*

Metode linear programming dibagi menjadi dua yaitu metode grafik dan metode simpleks.

2.2.9.1 Metode Grafik (Geometri)

Metode grafik merupakan cara yang lebih mudah untuk menyelesaikan masalah linear programming yang mengandung dua atau tiga variabel keputusan (Siswanto, 2007).

Sesuai namanya, metode grafik adalah metode linear programming yang menggunakan bantuan grafik dalam proses menemukan penyelesaian. Dalam metode ini, fungsi-fungsi kendala digambarkan dalam grafik dua dimensi pada diagram cartesius, dimana sumbu horizontal dan vertikal masing-masing menunjukkan variabel keputusan (misalnya X_1 dan X_2). Titik dalam diagram akan menunjukkan berbagai kombinasi tertentu dari X_1 dan X_2 . Proses pengambilan keputusan atau pemecahan masalah dilakukan dengan cara memilih titik-titik yang memenuhi kendala serta yang menghasilkan nilai fungsi tujuan

yang paling besar bila kasusnya adalah maksimum atau minimum (Agustini dan Rahmadi, 2004).

Menurut Parinduri dan Syahwan (2016) langkah untuk melakukan *linier programming* menggunakan metode grafik (variabel berjumlah 2 jenis) yaitu sebagai berikut :

1. Menentukan variabel terkait
2. Menentukan fungsi obyektif : $Z = ax_1 + bx_2$
3. Menentukan fungsi kendala dan batasan :
 - a. $c_1x_1 + d_1x_2 \leq e_1$ atau $c_1x_1 + d_1x_2 \geq e_1$
 - b. $c_2x_1 + d_2x_2 \leq e_2$ atau $c_2x_1 + d_2x_2 \geq e_2$
 - c. $c_3x_1 + d_3x_2 \leq e_3$ atau $c_3x_1 + d_3x_2 \geq e_3$

4. Membuat grafik

Pada setiap pertidaksamaan tentukan x_2 jika $x_1 = 0$, begitu juga sebaliknya.

Kemudian buatlah garis lurus sesuai titik koordinat yang diperoleh. Dan arsirlah daerah yang memenuhi kriteria fungsi kendala

5. Menentukan titik-titik pojok dari grafik dan substitusi kedalam fungsi obyektif
6. Menentukan solusi optimum

2.2.9.2 Metode Simpleks

Berbeda dengan metode grafik yang hanya bisa digunakan untuk menyelesaikan kasus dengan jumlah paling banyak tiga variabel. Metode

simpleks digunakan untuk memecahkan masalah kasus dengan banyak variabel (Siswanto, 2007).

Metode simpleks mempunyai proses penyusunan model matematika untuk fungsi tujuan dan fungsi kendala yang sama dengan proses pada metode grafik. Namun, yang membedakan antara keduanya adalah pada proses perhitungannya. Proses perhitungan pada metode simpleks dilakukan secara berulang dengan menggunakan pola yang sistematis hingga penyelesaian terbaik dapat tercapai. Proses perhitungan ini disebut dengan proses iterasi (iterative process).

Sebelum melakukan proses iterasi metode simpleks, masalah terlebih dahulu diubah kedalam bentuk standar simpleks. Bentuk standar simpleks adalah sebagai berikut :

Maksimumkan/Minimumkan $f(X) = c_1x_1 + c_2x_2 + \dots + c_nx_n$

Kendala :

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n = b_1$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n = b_2$$

.....

$$a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n = b_m$$

dimana,

$$X = (x_1, x_2, \dots, x_n) \geq 0 \text{ dan } b = (b_1, b_2, \dots, b_n) \geq 0$$

Dalam notasi vektor atau matriks, bentuk standar simpleks dapat dinyatakan sebagai berikut :

Maksimumkan/Minimumkan : $Z = CX$

Kendala $Ax = b$

$$x \geq 0, b \geq 0$$

Dimana

$$X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$$

$$b = (b_1, b_2, \dots, b_n), \text{ dan}$$

$$c = (c_1, c_2, \dots, c_n)$$

2.2.9.3. *POM Quantitative Methods*

Quantitative methods merupakan perangkat lunak yang menyertai buku-buku teks seputar manajemen operasi. Pengertian lain menurut Parinduri dan Syafwan (2016) menjelaskan bahwa program POM QM merupakan sebuah program komputer yang digunakan untuk memecahkan masalah dalam bidang produksi dan operasi yang bersifat kuantitatif. QM for windows merupakan gabungan dari program terdahulu DS dan POM for windows. Tampilan grafis yang menarik dan dan kemudahan dalam mengoperasikan menjadikan POM for windows sebagai alternatif aplikasi guna membantu pengambilan keputusan seperti misalnya menentukan kombinasi produksi yang sesuai agar memperoleh keuntungan yang sebesar-besarnya, dapat menentukan order pembelian barang seminimal mungkin serta menentukan penugasan karyawan terhadap suatu pekerjaan agar tercapai hasil yang maksimal. Modul yang tersedia di POM QM for windows sebanyak 20 modul yang berbeda penggunaannya, yaitu aggregate planning, assignment (penugasan), balancing assembly line, break even/cost-volume analysis, decision analysis, forecasting, inventory, job shop scheduling,

learning curve, linear programming (pemrograman linear), location, lot sizing, material requirement planning, operations lay out, PERT/CPM, quality control, realibility, simulate, transportation (masalah transportasi) dan waiting lines.

2.2.10. Pupuk Organik

Usaha yang dapat dilakukan untuk memperbaiki struktur tanah adalah melakukan pemupukan dengan menggunakan pupuk organik. Salah satu jenis pupuk organik adalah pupuk kandang. Penggunaan pupuk kandang dalam tanah dapat memperbaiki struktur fisik tanah yaitu memperbaiki permeabilitas tanah, porositas tanah, memperlama daya simpan air dan kation tanah (Sarief, 1989). Pupuk kandang mengandung unsur N sebanyak 5 kg, P_2O_5 3 kg dan K_2O 5 kg di setiap tonnya (Hardjowigeno, 2003).

Pemakaian pupuk kandang perlu diperhatikan kadarnya karena dapat menimbulkan gulma pada lahan pertanian. Salah satu usaha yang dapat dilakukan yaitu dengan menggunakan pupuk kandang yang tepat (Mayadewi, 2007).

Penggunaan pupuk organik yang tidak tepat juga dapat menyebabkan imobilisasi. Imobilisasi yaitu proses pengurangan kadar unsur hara N, P, K dan lainnya akibat aktivitas dari mikroba (Roidah, 2013).