



**EFISIENSI PENERAPAN DAN PROSPEK MEKANISASI  
USAHA TANI TEBU PADA LAHAN HGU  
PG PESANTREN BARU**

**SKRIPSI**

Oleh

**Teguh Bagus Hermawan**

**NIM 091510601074**

**PROGRAM STUDI AGRIBISNIS  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2016**



**EFISIENSI PENERAPAN DAN PROSPEK MEKANISASI  
USAHATANI TEBU PADA LAHAN HGU  
PG PESANTREN BARU**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan program studi Agribisnis (S1)  
dan mencapai gelar Sarjana Pertanian

Oleh

**Teguh Bagus Hermawan**

**NIM 091510601074**

**PROGRAM STUDI AGRIBISNIS  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2016**

**PERSEMBAHAN**

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ayahanda tercinta Drs. Tjatur Kusdarjono dan Ibunda tercinta Almh. Dra. Yayuk Wahyuningsih serta Kakek Alm. S. Wagirin dan Nenek tercinta Almh. Sutimah yang telah mendoakan dan memberikan kasih sayang serta pengorbanannya, baik materil maupun non materil sejak lahir hingga saat ini;
2. Saudara-saudaraku tersayang, Maulina Ratna Kustanti S.Sn., Wibowo Dimas Kustanto dan Denik Sesiliana atas doa yang diberikan beserta semangat, perhatian, dukungan tulusnya demi terselesaikannya karya tulis ini;
3. Guru-guruku sejak SD, SMP, SMA dan PT terhormat, yang telah memberikan ilmu dan mendidik dengan penuh kesabaran dan dedikasi;
4. Almamater Jurusan Sosial Ekonomi / Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Jember.

## MOTTO

❖ “Hidupnya hati itu dengan ilmu, karena itu perhatikanlah ilmu. Matinya hati itu dengan kebodohan, karena itu jauhilah kebodohan. Seandainya ilmu dapat diraih dengan angan-angan semata, maka, tidak akan ada orang bodoh di bumi ini. Bersungguh-sungguhlah dalam mencari ilmu, jangan malas dan jangan menjadi orang bodoh. Penyesalan yang dalam akan dialami oleh orang yang malas mencari ilmu”.  
(Syeh 'Abd al-Hamid al-Anquri)

❖ “Barangsiapa yang menghendaki kebaikan dunia maka hendaklah dia berilmu, dan barangsiapa yang menghendaki kebaikan akhirat, maka hendaklah dia berilmu, dan barangsiapa yang menghendaki kedua-duanya maka hendaklah dia berilmu”  
(Imam As-Syafi'i)

❖ “Berbuat baiklah kepada manusia, maka hatinya pasti tunduk kepadamu. Semakin banyak kebaikan yang kamu berikan kepada manusia, maka manusia semakin tunduk kepadamu”.  
(Al-Mahlab)

❖ “Setiap manusia memiliki caranya sendiri untuk menggapai kesuksesan”

Yakin Usaha Sampai

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Teguh Bagus Hermawan

NIM : 091510601074

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul: **“Efisiensi Penerapan Dan Prospek Mekanisasi Usahatani Tebu Pada Lahan HGU PG Pesantren Baru”** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan ke instansi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Juni 2016

Yang Menyatakan,

Teguh Bagus Hermawan  
NIM 091510601074

**SKRIPSI**

**EFISIENSI PENERAPAN DAN PROSPEK MEKANISASI  
USAHATANI TEBU PADA LAHAN HGU  
PG PESANTREN BARU**



Oleh  
Teguh Bagus Hermawan  
NIM 091510601074

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Prof. Dr. Ir. Rudi Wibowo, MS.  
NIP 195207061976031006

Dosen Pembimbing Anggota : Ir. Imam Syafii, MS.  
NIP 195212181980021001

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “Efisiensi Penerapan Dan Prospek Mekanisasi Usahatani Tebu Pada Lahan HGU PG Pesantren Baru” telah diuji dan disahkan pada:

Hari, Tanggal : Senin, 27 Juni 2016

Tempat : Fakultas Pertanian Universitas Jember

**Dosen Pembimbing Utama,**

**Dosen Pembimbing Anggota,**

**Prof. Dr. Ir. Rudi Wibowo, MS**  
NIP 195207061976031006

**Ir. Imam Syafi'i, MS**  
NIP 195212181980021001

**Dosen Penguji,**

**Aryo Fajar Sunartomo, SP., MSi**  
NIP 197401161999031001

**Mengesahkan,  
Dekan,**

**Dr. Ir. Jani Januar, MT**  
NIP 195901021988031002

## RINGKASAN

**Efisiensi Penerapan Dan Prospek Mekanisasi Usahatani Tebu Pada Lahan HGU PG Pesantren Baru ;** Teguh Bagus Hermawan, 091510601074; 2016: Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Subsektor perkebunan khususnya perkebunan tebu memiliki peranan penting dalam menyumbangkan hasil pada peningkatan devisa negara. Tanaman tebu yang merupakan bahan baku gula, telah lama di usahakan di pulau Jawa. Tebu dan gula di Indonesia dihasilkan terutama di pulau Jawa khususnya Jawa Timur. Propinsi ini merupakan penghasil tebu sebagai bahan baku gula yang sebagian besar, bahkan hampir seluruhnya dihasilkan petani. Provinsi yang menyumbang produksi tebu terbanyak adalah Provinsi Jawa Timur. PG Pesantren Baru merupakan salah satu anak perusahaan dari PTPN X yang berlokasi di Kabupaten Kediri. Areal PG Pesantren Baru ialah lahan Hak Guna Usaha (HGU) yang berlokasi di Djengkol. Di Indonesia sendiri bahkan di Jawa Timur khususnya, saat ini sedang mengalami krisis tenaga kerja (TK). Terbatasnya ketersediaan tenaga kerja, mekanisasi adalah solusi buat industri tebu saat ini. Hal ini guna mendongkrak produksi. HGU Djengkol adalah tempat diterapkannya mekanisasi usahatani tebu milik PG Pesantren Baru. Alat mekanisasi yang diterapkan di HGU Djengkol antara lain plowing (bajak I), harrow, subsoiler, disc plow, cane planter, boom sprayer, terra tyne/disc breeder, dan fertilizer applicator juga grab loader untuk tebang muat angkut tebu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui : (1) perbandingan produktivitas tebu sebelum dan sesudah mekanisasi pada lahan HGU PG. Pesantren Baru, (2) tingkat efisiensi penerapan mekanisasi usahatani tebu pada lahan HGU PG. Pesantren Baru, (3) prospek penerapan mekanisasi usahatani tebu PG. Pesantren Baru.

Penentuan daerah penelitian dipilih secara sengaja (*Purposive Method*) yaitu Pabrik Gula Pesantren Baru di Kecamatan Pesantren, Kabupaten Kediri. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dan analitik. Metode pengambilan contoh dalam penelitian ini menggunakan teknik *Purposive Sampling*. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi, wawancara, kuisisioner dan studi dokumentasi. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini antara lain data primer dan



data sekunder. Analisis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu (1) Uji Peringkat Bertanda Wilcoxon, (2) Analisis B/C Ratio, dan (3) Analisis Medan Kekuatan (*Force Field Analysis*).

Hasil analisis menunjukkan (1) Dengan nilai jenjang terkecil dari perhitungan Wilcoxon sama dengan 0 lebih kecil dari T tabel, maka terdapat perbedaan produktivitas tebu sebelum dan sesudah diterapkan mekanisasi. Jadi dalam penerapan mekanisasi di lahan HGU Djengkol PG Pesantren Baru ini mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap produktivitas tebu, (2) Nilai B/C ratio sebesar 1,845765039 lebih besar dari 1. Hal tersebut menunjukkan bahwa penerapan teknologi mekanisasi dikatakan efisien dan lebih menguntungkan daripada sebelum penerapan teknologi mekanisasi, (3) Faktor utama yang mendorong pengembangan mekanisasi adalah aplikasi teknologi dan faktor utama yang menghambat pengembangan mekanisasi adalah produksi.

## SUMMARY

**Efficiency of Applying and Prospect of Sugar Cane Business Mechanism in Land Cultivation Right Title of PG Pesantren Baru ;** Teguh Bagus Hermawan, 091510601074; 2016: Agribusiness Study Program, Agriculture Faculty, Universitas Jember.

Plantation subsector, especially sugar cane plantation, has an important role in contributing yield to national foreign exchange enhancement. Sugar cane plant is a base material of sugar. It has been cultivated for long time in Java island. Sugar cane and sugar in Indonesia are produced mainly in Java island especially East Java. This province is a sugar cane producer, as a base material of sugar, that most of them, even almost all of them, is produced by farmers. Province that contributes the most sugar cane is East Java. PG Pesantren Baru is one of PTPN X subsidiary located in Kediri regency. PG Pesantren Baru areal is a Land Cultivation Right Title located in Djengkol. In Indonesia itself, even in East Java especially, there has been a labour crisis. Because of the limitation of labour availability, mechanism is a solution for sugar cane industry at present. It is used to raise production. Djengkol Land Cultivation Right Title is a place where sugar cane business of PG Pesantren Baru mechanism is applied. Mechanism tools applied in Djengkol Land Cultivation Right Title among of them are plowing, harrow, subsoiler, disc plow, cane planter, boom sprayer, terra tyne/disc breeder, and fertilizer aplicator, and also grab loader to cut, load, and freight the sugar cane. This research aims to find out : (1) comparation between sugar cane productivity before and after the mechanism in Land Cultivation Right Title of PG Pesantren Baru, (2) efficiency level sugar cane business mechanism application in Land Cultivation Right Title of PG Pesantren Baru, (3) prospect of PG Pesantren Baru sugar cane business mechanism application.

Research area was determined by using Purposive Method, that was Pesantren Baru Sugar Factory in Pesantren district of Kediri regency. Methods used in this research were descriptive and analytic methods. Sampling method in this research used Purposive Sampling. Data collecting methods used in this research were observation, interview, questionnaire, and documentation study. Data types used in this research were primary and

secondary data. Analyses used in this research were (1) Wilcoxon Signed Rating Test, (2) B/C Ratio Analysis, and (3) Force Field Analysis.

Analysis results shows (1) With the smallest level score of Wilcoxon counting which equals to 0 more than small from T table, there is difference of sugar cane productivity between before and after mechanism application. So, application of mechanism in Djengkol Land Cultivation Right Title of PG Pesantren Baru has significant influence to sugar cane productivity, (2) B/C ratio value as much as 1,845765039 is bigger than 1. It shows that application of mechanism technology is efficient and more profitable than before application of mechanism technology, (3) Main factor that pushes mechanism developing is technology application and main factor that obstructs mechanism developing is production.

## PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul (*Efisiensi Penerapan Dan Prospek Mekanisasi Usahatani Tebu Pada Lahan HGU PG Pesantren Baru*). Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian / Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Allah SWT atas segala nikmat dan rahmadNya yang selalu terlimpahkan. Kemudahan dan rizki yang diberikan sehingga skripsi ini dapat selesai dengan baik.
2. Dr. Ir. Jani Januar, MT., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember.
3. Dr. Ir. Joni Murti Mulyo Aji, M.Rur.M., selaku Ketua Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jember.
4. Prof. Dr. Ir. Rudi Wibowo, MS., selaku Dosen Pembimbing Utama, Ir. Imam Syafii, MS., selaku Dosen Pembimbing Anggota, yang telah memberikan motivasi, bimbingan, perhatian, pengalaman berharga serta meluangkan waktu dan pikiran sehingga penulis mampu menyelesaikan karya ilmiah ini.
5. Djoko Soejono, SP, MP., selaku Dosen Pembimbing Akademik, yang selalu memberikan bimbingan selama penulis menuntut ilmu di kampus tercinta.
6. Seluruh Dosen Fakultas Pertanian Universitas Jember yang telah memberikan ilmu, bimbingan, saran dan kritik kepada penulis.
7. Direksi PTPN X, PG Pesantren Baru, Pimpinan HGU Djengkol dan Bapak Martin yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan selama proses penelitian di lapang serta memberikan ijin penelitian.
8. Kawan-kawan seperjuangan Veteran 2009 dan Agribisnis 2009 terima kasih atas semua sumbangsih pemikiran yang hadir dalam setiap proses dan memberikan warna dalam kehidupanku.
9. Teman-teman baik di SMP, SMA, perkuliahan dan sahabat kecil yang selalu memberikan dukungan dan semangat.
10. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Jember, Juni 2016

Penulis



DAFTAR ISI

|  |      |
|--|------|
| <b>HALAMAN JUDUL</b> .....                       | i    |
| <b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....                 | ii   |
| <b>HALAMAN MOTTO</b> .....                       | iii  |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....                  | iv   |
| <b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....                | v    |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....                  | vi   |
| <b>RINGKASAN</b> .....                           | vii  |
| <b>SUMMARY</b> .....                             | ix   |
| <b>PRAKATA</b> .....                             | xi   |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....                          | xiii |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....                        | xv   |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                       | xvi  |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....                     | xvii |
| <b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....                  | 1    |
| <b>1.1 Latar Belakang</b> .....                  | 1    |
| <b>1.2 Perumusan Masalah</b> .....               | 9    |
| <b>1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian</b> .....   | 9    |
| 1.3.1 Tujuan Penelitian .....                    | 9    |
| 1.3.2 Manfaat Penelitian .....                   | 10   |
| <b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....             | 11   |
| <b>2.1 Penelitian Terdahulu</b> .....            | 11   |
| <b>2.2 Budidaya Tanaman Tebu</b> .....           | 14   |
| <b>2.3 Landasan Teori</b> .....                  | 16   |
| 2.3.1 Teori Usahatani .....                      | 16   |
| 2.3.2 Teori Produksi.....                        | 17   |
| 2.3.3 Teori Biaya Produksi .....                 | 20   |
| 2.3.4 Statistika Non Parametrik .....            | 23   |
| 2.3.5 Uji Peringkat Bertanda Wilcoxon.....       | 24   |
| 2.3.6 Teori Efisiensi Penerapan Teknologi .....  | 25   |
| 2.3.7 Teori Peramalan Strategi Pengembangan..... | 27   |
| <b>2.4 Kerangka Pemikiran</b> .....              | 30   |

|  |           |
|--|-----------|
| 2.5 Hipotesis.....   | 36        |
| <b>BAB 3. METODE PENELITIAN .....</b>  | <b>37</b> |
| 3.1 Penentuan Daerah Penelitian .....  | 37        |
| 3.2 Metode Penelitian .....  | 37        |
| 3.3 Metode Pengambilan Contoh .....  | 37        |
| 3.4 Metode Pengumpulan Data .....  | 38        |
| 3.5 Metode Analisis Data.....  | 38        |
| 3.6 Definisi Operasional .....   | 43        |
| <b>BAB 4. GAMBARAN UMUM DAERAH PENELITIAN .....</b>  | <b>46</b> |
| <b>4.1 Pabrik Gula Pesantren Baru .....</b>  | <b>46</b> |
| 4.1.1 Sejarah Singkat Pabrik Gula Pesantren Baru.....  | 46        |
| 4.1.2 Lokasi Perusahaan .....  | 47        |
| 4.1.3 Kondisi Perusahaan .....   | 47        |
| 4.1.4 Struktur PG Pesantren Baru.....  | 48        |
| <b>4.2 Kota Kediri.....</b>  | <b>49</b> |
| 4.2.1 Letak Geografis .....  | 49        |
| 4.2.2 Keadaan Sosial Ekonomi .....   | 49        |
| 4.2.3 Potensi Kota Kediri.....   | 50        |
| <b>4.3 Lahan Hak Guna Usaha Djengkol PG Pesantren Baru.....</b>  | <b>51</b> |
| 4.3.1 Struktur Organisasi HGU Djengkol.....  | 52        |
| 4.3.2 Alat Mekanisasi Yang Diterapkan Di Lahan HGU<br>Djengkol PG Pesantren Baru .....   | 53        |
| <b>BAB 5. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>  | <b>57</b> |
| <b>5.1 Perbandingan Produktivitas Tebu Sebelum Dan Sesudah<br/>        Mekanisasi Pada Lahan HGU Djengkol PG Pesantren Baru ....</b> | <b>57</b> |
| <b>5.2 Efisiensi Penerapan Mekanisasi Usahatani Tebu Pada Lahan<br/>        HGU Djengkol PG Pesantren Baru .....</b>                 | <b>61</b> |
| <b>5.3 Prospek Penerapan Mekanisasi Usahatani Tebu PG<br/>        Pesantren Baru .....</b>   | <b>66</b> |
| <b>BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>   | <b>75</b> |
| 6.1 Kesimpulan.....  | 75        |
| 6.2Saran.....  | 75        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>  | <b>76</b> |

**DAFTAR TABEL**

| <b>Nomor</b> | <b>Judul</b>   | <b>Hal</b> |
|--------------|--|------------|
| 1.1          | Produksi Tebu (Ton) di 9 Provinsi di Indonesia Tahun 2008-2013.....                                      | 2          |
| 1.2          | Produksi Tebu Wilayah Kerja PG Pesantren Baru.....   | 3          |
| 1.3          | Perkembangan Areal Produksi, Produktivitas dan Rendemen Tebu di Jawa Timur Tahun 2010-2014.....          | 5          |
| 1.4          | Produksi Dan Produktivitas Di Lahan HGU PG. Pesantren Baru 2003-2012.....                                | 7          |
| 4.1          | Luas Baku PG Pesantren Baru Tahun 2004-2012.....   | 47         |
| 4.2          | Luas Wilayah Kota Kediri.....  | 49         |
| 4.3          | Jumlah Penduduk Kota Kediri Menurut Umur dan Jenis Kelamin Tahun 2012.....                               | 50         |
| 4.4          | Penggunaan Tanah di Kota Kediri Tahun 2012.....  | 50         |
| 4.5          | Alat Mekanisasi Budidaya Penanaman Bibit Baru dan Tebang Muat Angkut .....                               | 53         |
| 4.6          | Alat Mekanisasi Budidaya Perawatan Ratoon dan Tebang Muat Angkut .....                                   | 55         |
| 5.1          | Produktivitas Tebu Sebelum Dan Sesudah Penerapan Mekanisasi di HGU Djengkol PG Pesantren Baru.....       | 59         |
| 5.2          | Tabel Penolong Uji Wilcoxon.....   | 60         |
| 5.3          | Biaya Produksi Tebu Di Lahan HGU Djengkol Sebelum Penerapan Mekanisasi.....                              | 62         |
| 5.4          | Biaya Produksi Tebu Di Lahan HGU Djengkol Setelah Penerapan Mekanisasi.....                              | 63         |
| 5.5          | Pendapatan Sebelum Penerapan Mekanisasi.....   | 64         |
| 5.6          | Pendapatan Sesudah Penerapan Mekanisasi.....   | 64         |
| 5.7          | Analisis Efisiensi Penerapan Mekanisasi.....   | 65         |
| 5.8          | Faktor Pendorong Dan Penghambat Dalam Penerapan Mekanisasi.....  | 67         |
| 5.9          | Tingkat Urgensi Faktor Pendorong Dan Penghambat Penerapan Mekanisasi Di Lahan HGU PG Pesantren Baru..... | 73         |



**DAFTAR GAMBAR**

| <b>Nomor</b> | <b>Judul</b>                                      | <b>Hal</b> |
|--------------|---|------------|
| 2.1          | Fungsi Faktor Produksi.....                       | 19         |
| 2.2          | Kurva Biaya.....                                  | 21         |
| 2.3          | Skema kerangka analisis medan kekuatan (FFA)..... | 29         |
| 2.4          | Skema Kerangka Pemikiran.....                     | 35         |
| 3.1          | Medan kekuatan organisasi.....                    | 43         |
| 4.1          | Struktur PG Pesantren Baru .....                  | 48         |
| 4.2          | Struktur Organisasi HGU Djengkol .....            | 52         |
| 5.1          | Diagram Medan Kekuatan Penerapan Mekanisasi ..... | 72         |

DAFTAR LAMPIRAN

| Nomor | Judul   | Hal |
|-------|---|-----|
| A     | Tabel Produksi 5 Tahun Terakhir PG Pesantren Baru 2011 – 2015.....  | 83  |
| B     | Data Responden Petani Penangkaran Benih Kacang Panjang di Desa Andongsari Kecamatan Ambulu Kab. Jember.....       | 84  |
| C     | Tabel Biaya Variabel Sebelum Mekanisasi.....  | 85  |
| D     | Tabel Total Biaya Sebelum Mekanisasi.....   | 87  |
| E     | Tabel Biaya Tetap Setelah Mekanisasi.....   | 88  |
| F     | Tabel Biaya Variabel Setelah Mekanisasi.....  | 89  |
| G     | Tabel Total Biaya Setelah Mekanisasi.....   | 91  |
| H     | Tabel Pendapatan Sebelum Mekanisasi.....  | 92  |
| I     | Tabel Pendapatan Setelah Mekanisasi.....  | 93  |
| J     | Harga Gula Rata-rata Sebelum dan Sesudah Mekanisasi.....  | 94  |
| K     | Pendapatan Sebelum Mekanisasi (Dengan Harga Gula Rata-rata).....  | 95  |
| L     | Pendapatan Setelah Mekanisasi (Dengan Harga Gula Rata-rata).....  | 96  |
| M     | Pendapatan Sebelum Mekanisasi (Dengan Harga Gula Tertinggi).....  | 97  |
| N     | Pendapatan Setelah Mekanisasi (Dengan Harga Gula Tertinggi).....  | 98  |
| O     | Tabel Analisis B/C Ratio.....   | 99  |
| P     | Faktor Pendorong Penerapan Mekanisasi di Lahan HGU Djengkol PG Pesantren Baru.....                                | 100 |
| Q     | Faktor Penghambat Penerapan Mekanisasi di Lahan HGU Djengkol PG Pesantren Baru.....                               | 102 |
| R     | Tabulasi Faktor Pendorong dan Penghambat Penerapan Mekanisasi di Lahan HGU Djengkol PG Pesantren Baru.....        | 104 |
| S     | Evaluasi Faktor Pendorong dan Penghambat Penerapan Mekanisasi di Lahan HGU Djengkol PG Pesantren Baru.....        | 105 |
| T     | Medan Kekuatan Penerapan Mekanisasi.....  | 106 |
| U     | Tingkat Urgensi Faktor Pendorong dan Penghambat Penerapan Mekanisasi di Lahan HGU Djengkol PG Pesantren Baru..... | 107 |
| V     | <i>Kuisisioner</i> .....  | 108 |
| W     | Dokumentasi.....  | 117 |

## BAB 1 PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Permasalahan

Pada subsektor perkebunan khususnya perkebunan tebu memiliki peranan penting dalam menyumbangkan hasil pada peningkatan devisa negara. Tanaman tebu yang merupakan bahan baku gula, telah lama di usahakan di pulau Jawa. Potensi tebu sebagai bahan baku dapat mendorong berkembangnya teknologi tinggi seperti bio teknologi dan teknologi lain selain gula, seperti energi, bahan baku industri, pangan termasuk protein serta pengembangan produk-produk lain dan turunannya seperti alkohol, spiritus, etil asetat, MSG, wafer pucuk, pupuk bio, particle board, kanvas rem, dan lainnya.

Tebu dan gula di Indonesia dihasilkan terutama di pulau Jawa khususnya Jawa Timur. Provinsi ini merupakan penghasil tebu sebagai bahan baku gula yang sebagian besar, bahkan hampir seluruhnya dihasilkan petani. Menurut Wibowo (2005) Provinsi Jawa Timur merupakan penghasil utama gula di Indonesia. Selain karena hasil produksinya yang terbanyak, dari sekitar 58 pabrik gula (PG) yang masih beroperasi di Indonesia saat ini, 31 diantaranya berada di Jawa Timur. Sekitar 41% total produksi gula nasional atau 74% total produksi gula di Jawa berasal dari Jawa Timur. Karena itu, Jawa Timur menjadi barometer bagi industri gula nasional. Perusahaan yang mengusahakan tebu di Jawa Timur salah satunya adalah PT Perkebunan Nusantara X (PTPN X). Tabel 1.1 menunjukkan produksi tebu dari perkebunan rakyat berdasarkan provinsi di Indonesia pada tahun 2008-2013. Tabel tersebut memperlihatkan bahwa lebih dari separuh produksi tebu dihasilkan oleh petani-petani yang berada di Jawa. Hal ini membuktikan bahwa lahan di Pulau Jawa sangat potensial untuk ditanam tebu. Provinsi yang menyumbang produksi terbanyak selama tahun 2008 sampai tahun 2013 adalah Provinsi Jawa Timur. Provinsi Lampung menjadi provinsi kedua yang memberikan produksi tebu terbanyak. Kemudian berikutnya Jawa Tengah menempati posisi ketiga yang menghasilkan tebu terbanyak.

Tabel 1.1 Produksi Tebu (Ton) di 9 Provinsi di Indonesia Tahun 2008-2013

| No        | Provinsi         | Tahun     |           |           |           |           |           | Pertumbuhan (%)<br>2011-2013 |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------------------|
|           |                  | 2008      | 2009      | 2010      | 2011      | 2012      | 2013      |                              |
| 1         | Sumatera Utara   | 40.585    | 37.874    | 31.025    | 47.122    | 47.871    | 41.510    | 1,59                         |
| 2         | Sumatera Selatan | 58.861    | 88.391    | 66.451    | 91.124    | 92.844    | 87.320    | 1,89                         |
| 3         | Lampung          | 810.681   | 903.320   | 759.684   | 678.090   | 681.171   | 747.080   | 0,45                         |
| 4         | Jawa Barat       | 111.781   | 88.560    | 110.543   | 81.923    | 82.338    | 109.500   | 0,51                         |
| 5         | Jawa Tengah      | 266.891   | 221.938   | 233.430   | 249.452   | 348.272   | 247.480   | 39,61                        |
| 6         | DI. Yogyakarta   | 15.648    | 17.538    | 17.327    | 16.573    | 18.902    | 38.220    | 14,05                        |
| 7         | Jawa Timur       | 1.302.724 | 1.101.538 | 1.017.003 | 1.051.872 | 1.108.112 | 1.255.830 | 5,35                         |
| 8         | Gorontalo        | 25.736    | 35.358    | 27.412    | 32.521    | 35.324    | 31.850    | 8,62                         |
| 9         | Sulawesi Selatan | 35.521    | 22.857    | 27.241    | 19.210    | 23.364    | 33.790    | 21,62                        |
| INDONESIA |                  | 2.668.428 | 2.517.374 | 2.290.116 | 2.267.887 | 2.438.198 | 2.592.560 | 7,51                         |

Sumber : Direktorat Jenderal Perkebunan (2013)

Pada tabel 1.1 diketahui Jawa Timur merupakan daerah penghasil tebu terbesar yang ada di Indonesia. Provinsi ini merupakan penghasil tebu sebagai bahan baku gula yang sebagian besar, bahkan hampir seluruhnya dihasilkan petani. Sekitar 74 persen lebih produksi gula di Jawa dihasilkan di Provinsi ini. Terdapat sekitar 2.8 juta hektar luas lahan di Jawa Timur diperuntukkan bagi lahan pertanian dan perkebunan. Dari seluas penggunaan lahan tersebut, sekitar 140-150 ribu hektar dimanfaatkan sebagai area perkebunan tebu (Wibowo. R dan Subiyono, 2005).

PTPN X memiliki 11 Unit Pabrik Gula (PG) yang tersebar di wilayah Jawa Timur, yaitu PG Kremboong, PG Watoetoelis, PG Toelangan, PG Gempolkrep, PG Djombang Baru, PG Tjoekir, PG Lestari, PG Meritjan, PG Pesantren Baru, PG Ngadirejo dan PG Modjopanggoong. Tahun 2012, PTPN X (Persero) menjadi penghasil gula terbesar secara nasional. Dengan jumlah produksi mencapai 494.193 ton atau sekitar 19% dari total produksi pabrik gula domestik sebanyak 2,56 juta ton. Tahun 2011 rendemen tertinggi berhasil didapatkan oleh PG Pesantren baru dengan rendemen sebesar 8,55 %.

Kabupaten Kediri memiliki beberapa pabrik gula (PG) yang dikelola oleh PTPN X diantaranya ialah PG. Pesantren Baru, PG. Meritjan, dan PG Ngadirejo. PG Pesantren Baru merupakan salah satu anak perusahaan dari PTPN X. PG Pesantren Baru berlokasi di Desa Pesantren Kecamatan Pesantren Kotamadya

Kediri. Areal PG Pesantren Baru terdiri dari Areal Hak Guna Usaha (HGU) sebesar 2.136,71 Ha dan Areal Tebu Rakyat (TR) sebesar 10.377 Ha. Hubungan antara petani dengan pabrik gula merupakan kemitraan agrisbisnis, dimana petani sebagai pemasok BBT dan PG sebagai pengolah dalam kerjasama ekonomi secara bagi hasil atas dasar kesepakatan. PG Pesantren Baru menggiling tebu yang diterima dari beberapa daerah yaitu Kecamatan Kota, Kecamatan Pesantren, Kecamatan Wates, Kecamatan Pagu, Kecamatan Ngasem, Kecamatan Gurah, Kecamatan Plosoklaten, Kecamatan Puncu, Kecamatan Plemahan, Kecamatan Pare, Kecamatan Kepung, Kecamatan Kandangan, dan Kecamatan Kasembon. Lebih lengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1.2 berikut ini. Bahan baku yang digiling pabrik gula sebagian besar berasal tebu rakyat:

Tabel 1.2 Produksi Tebu Wilayah Kerja PG Pesantren Baru

| Wilayah | Kecamatan   | Produksi Tebu (Kuintal) |           |           |           |           |
|---------|-------------|-------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|         |             | 2008                    | 2009      | 2010      | 2011      | 2012      |
| A       | Kota        | 279.087                 | 223.285   | 211.028   | 186.359   | 240.730   |
| B       | Pesantren   | 884.931                 | 780.648   | 873.066   | 918.575   | 1.084.375 |
| C       | Wates       | 1.951.468               | 1.370.736 | 1.514.587 | 1.521.476 | 1.899.362 |
| D       | Pagu        | 352.219                 | 287.235   | 322.659   | 363.730   | 487.512   |
| E       | Ngasem      | 272.621                 | 221.395   | 231.044   | 233.125   | 383.829   |
| F       | Gurah       | 1.150.780               | 904.841   | 964.319   | 1.047.062 | 1.072.305 |
| G       | Plosoklaten | 928.293                 | 732.979   | 671.974   | 806.215   | 857.105   |
| H       | Puncu       | 747.528                 | 693.482   | 677.574   | 720.092   | 908.826   |
| I       | Plemahan    | 354.616                 | 356.026   | 155.526   | 170.890   | 227.974   |
| J       | Pare        | 685.133                 | 568.184   | 607.629   | 598.903   | 767.248   |
| K       | Kepung      | 458.670                 | 407.875   | 478.658   | 530.261   | 645.689   |
| L       | Kandangan   | 249.817                 | 257.759   | 265.834   | 337.391   | 383.261   |
| M       | Kasembon    | 100.824                 | 111.236   | 89.437    | 102.465   | 143.062   |
| Jumlah  |             | 8.415.987               | 6.915.681 | 7.063.335 | 7.536.544 | 9.101.278 |

Sumber : Data Produksi PG Pesantren Baru (2012)

Tabel 1.2 diatas, dapat diketahui bahwa hasil produksi tebu di PG Pesantren mengalami penurunan pada tahun 2009. Tahun 2009 hasil produksi tebu menurun dibandingkan tahun 2008, semula 8.415.987 kuintal menjadi 6.915.681 kuintal. Tahun 2010 produksi tebu mengalami sedikit kenaikan dari tahun 2009, dari 6.915.681 kuintal menjadi 7.063.335 kuintal. Tahun 2011 produksi tebu mengalami kenaikan dari 7.063.335 kuintal menjadi 7.536.544 kuintal. Tahun

2012 produksinya mengalami kenaikan dibanding tahun 2011 yakni dari 7.536.544 kuintal menjadi 9.101.278 kuintal.

Di Indonesia sendiri bahkan di Jawa Timur khususnya, saat ini sedang mengalami krisis tenaga kerja (TK). Banyak petani tebu yang kesulitan mencari tenaga kerja manusia untuk mengolah lahan miliknya, mulai dari budidaya sampai saat panen, hal ini jelas berpengaruh terhadap produksi yang dihasilkan oleh petani tebu itu sendiri baik dalam kuantitas dan kualitas tebu yang dihasilkan, padahal semua itu dapat diatasi dengan penggunaan teknik penanaman, pemeliharaan, dan penanganan panen yang lebih efektif dan efisien. Terbatasnya ketersediaan tenaga kerja, mekanisasi adalah solusi buat industri tebu saat ini. Hal ini guna mendorong produksi.

Hasil penelitian dan perancangan teknologi mekanisasi pertanian sudah dikembangkan di berbagai wilayah di Indonesia, namun pemanfaatannya masih lambat karena berkaitan erat dengan sistem usahatani, pranata sosial-budaya, kelembagaan, dan pembangunan wilayah. Permasalahan dan kendala dalam pengembangan mekanisasi pertanian antara lain adalah sempitnya kepemilikan lahan, lemahnya modal usahatani, rendahnya tingkat pendidikan, pengetahuan, dan keterampilan petani, budaya, sistem usahatani yang masih subsisten dan tradisional, belum memadainya prasarana penunjang khususnya jalan ke lokasi usahatani, belum berkembangnya bengkel mekanisasi di pedesaan, belum memadainya kelembagaan penunjang terutama lembaga penyuluhan dan jasa (Hendriadi A. Dkk, 2012).

Kepemilikan lahan oleh petani umumnya sempit dengan sistem usahatani subsisten dan tradisional (Saragih, 1999). Kondisi demikian akan mengurangi efisiensi dan produktivitas kerja alat-mesin pertanian (alsintan). Keterbatasan modal, pendidikan, pengetahuan, keterampilan dan budaya tradisional yang masih kuat juga akan menghambat pengembangan teknologi mekanisasi yang umumnya memerlukan modal, pengetahuan, dan keterampilan yang lebih tinggi. Belum berkembangnya prasarana pertanian, terutama jalan ke lokasi usahatani dan bengkel, mengurangi mobilitas operasi dan produktivitas kerja sehingga efisiensi dan waktu operasi alsintan tidak optimal.

Lima tahun terakhir dalam budidaya tebu banyak dihadapkan pada kondisi keterbatasan tenaga kerja pengelola kebun terutama pada budidaya pengolahan tanah. Selain itu pengolahan tebu banyak bergeser dari pengolahan lahan habituos utama (lahan sawah) ke lahan tegalan yang lokasinya relatif jauh dari konsentrasi penduduk. Dampaknya, sering dijumpai hasil pengolahan tanah kurang optimal. Hal ini menjadi lebih penting lagi peranannya melihat fakta dalam pencapaian target bongkaran ratoon berjalan cukup lambat, sehingga sering mengakibatkan hasil pengolahan tanah tidak maksimal. Oleh karena itu penerapan teknologi mekanisasi merupakan kebutuhan yang mendesak. Ketersediaan sarana peralatan mekanisasi dan implementasinya merupakan kebutuhan utama. Optimalisasi peralatan mekanisasi pertanian tidak hanya jumlah peralatan dan SDM yang memadai, tetapi juga dibutuhkan distribusi secara proporsional sehingga dalam operasional yang efisien memerlukan manajemen desentralisasi. Secara periodik perawatan peralatan perlu dilakukan sehingga memerlukan tempat workshop (bengkel) yang memadai. Pengelolaan sarana peralatan mekanisasi perlu ada dukungan pihak pemerintah dan swasta dalam fasilitator pengadaan peralatan, sekaligus melaksanakan pembinaan organisasi dan memberi peluang terhadap kelompok tani untuk orientasi bisnis pengolahan tanah (Wibowo. R dan Subiyono, 2005).

Tabel 1.3 Perkembangan Areal Produksi, Produktivitas dan Rendemen Tebu di Jawa Timur Tahun 2010-2014

| Tahun | Luas Areal (Ha) | Produksi Tebu (ton) | Produksi Hablur (ton) | Produktivitas Tebu (ton/ha) | Rendemen (%) |
|-------|-----------------|---------------------|-----------------------|-----------------------------|--------------|
| 2010  | 192.970         | 16.709.588          | 1.014.272             | 86.59                       | 6.07         |
| 2011  | 197.762         | 14.097.078          | 1.051.642             | 71.28                       | 7.46         |
| 2012  | 203.484         | 15.562.584          | 1.252.788             | 76.48                       | 8.05         |
| 2013  | 217,843         | 18.056.685          | 1.280.219             | 82.89                       | 7.09         |
| 2014  | 224.201         | 16.941.046          | 1.295.990             | 75.56                       | 7.65         |

Sumber: Dinas Perkebunan Jawa Timur (2011) ( data diolah)

Berdasarkan tabel 1.3 tahun 2010 dapat dilihat bahwa kontribusi Jawa Timur dalam menghasilkan rendemen sebesar 6,07%. Pencapaian tersebut didapat dari luasan areal perkebunan tebu sebesar 192.970 ha dengan produktivitas tebu

yang dihasilkan sebesar 86.59 ton/ha. Tahun 2011 perkembangan areal meningkat akan tetapi produktivitas yang dihasilkan mengalami penurunan sebesar 71.28 ton/ha. Pada dua tahun berikutnya di 2012 dan 2013 peningkatan areal juga diikuti dengan peningkatan produktivitas yaitu sebesar 76.48 ton/ha tahun 2012 dan 82.89 ton/ha tahun 2013. Akan tetapi di tahun 2014 peningkatan areal tidak diimbangi dengan produktivitas yang meningkat pula. Berdasarkan data tersebut terlihat bahwa Jawa Timur mengalami perkembangan yang stagnan. Informasi data di atas merupakan upaya pemerintah dalam swasembada gula. Khususnya dalam upaya peningkatan produksi dan produktivitas tebu dengan intensifikasi dan ekstensifikasi lahan. Perluasan lahan yang terjadi tidak diikuti dengan peningkatan produktivitas.

Penataran Djengkol terletak di desa Plosokidul, Kecamatan Plosoklaten, Kabupaten Kediri, Jawa Timur. Jarak dari kota Kediri sekitar 16 km ke arah timur. Wilayah ini berada pada ketinggian 220 m dpl. Penataran Djengkol adalah wilayah perkebunan tebu berupa lahan hak guna usaha (HGU) milik Pabrik Gula (PG) Pesantren Baru tempat diterapkannya mekanisasi dalam budidaya tebu. Dalam sejarahnya wilayah ini merupakan perkebunan jaman Belanda. Penataran Djengkol dulunya merupakan lokasi pabrik serat yang didirikan pada tahun 1850 dengan perkebunan nanas dan ketela pohon. Setelah kemerdekaan wilayah perkebunan ini diambil alih oleh pemerintah Indonesia. Hingga era 1980-an, suatu daerah perkebunan merupakan wilayah yang eksklusif (enclave). Namun kini kondisinya sudah berubah. Akses masyarakat umum menuju ke Djengkol sangat terbuka dan dapat dicapai dari beberapa jalan yang terhubung ke sana. Penduduk sekitar hidup berbaur dengan kehidupan perkebunan. Penataran Djengkol didalamnya terdapat areal perkebunan tebu seluas hampir 2500 hektar. Kebun HGU berada di lereng gunung Kelud pada ketinggian 200-250 mdpl. Letak geografis HGU pada bagian utara dibatasi oleh  $7^{\circ}51' 59.3''$  lintang selatan, pada bagian selatan dibatasi  $7^{\circ}54' 12.2''$  lintang selatan, pada bagian barat dibatasi  $112^{\circ}09' 20.2''$  bujur timur, dan pada bagian timur dibatasi oleh  $112^{\circ}11' 55.2''$  bujur timur (Nugrahadi. H, 2009).



Tabel 1.4 Produksi Dan Produktivitas Di Lahan HGU PG. Pesantren Baru 2003-2012

| No | Tahun | Luas (ha) | Tebu (Ku) | Hablur (ku) | Produktivitas Ku/Ha | Rend. |
|----|-------|-----------|-----------|-------------|---------------------|-------|
| 1  | 2003  | 1.048,60  | 825.306   | 67.514,90   | 787,06              | 8,18  |
| 2  | 2004  | 1.086,10  | 920.133   | 77.770,00   | 847,19              | 8,45  |
| 3  | 2005  | 1.270,20  | 1.171.765 | 95.256,00   | 922,50              | 8,13  |
| 4  | 2006  | 1.058,40  | 900.168   | 80.145,00   | 850,50              | 8,9   |
| 5  | 2007  | 1.326,00  | 1.195.235 | 86.953,00   | 901,38              | 7,27  |
| 6  | 2008  | 1.005,00  | 766.279   | 74.150,00   | 762,47              | 9,68  |
| 7  | 2009  | 1.005,00  | 836.968   | 77.614,60   | 832,80              | 9,27  |
| 8  | 2010  | 1.026,70  | 930.729   | 72.025,50   | 906,52              | 7,74  |
| 9  | 2011  | 1.035,60  | 708.036   | 71.019,30   | 683,70              | 10,03 |
| 10 | 2012  | 1.026,20  | 615.737   | 60.286,60   | 600,02              | 9,79  |

Sumber : PG. Pesantren Baru Kediri Jawa Timur, 2012

Pada tabel 1.4 diketahui tiap tahun luas lahan HGU mengalami penurunan, dengan hasil produksi tebu yang selalu menurun. Pada tahun 2007 dengan luas lahan yang cukup tinggi 1.326 dibanding tahun tahun lainnya. Nilai produksi tertinggi yang dihasilkan lahan HGU PG. Pesantren baru juga terjadi pada tahun 2007 dengan nilai produksi sebesar 1.195.235 ku. Di PG. Pesantren Baru sendiri saat ini juga mulai diterapkan sistem budidaya tebu dengan menggunakan mekanisasi tepatnya di lahan HGU milik PG.Pesantren Baru.

Beragamnya kondisi wilayah, khususnya fisik lahan, sosial-ekonomi petani, prasarana dan kelembagaan penunjang menuntut kehati-hatian dalam menentukan teknologi mekanisasi yang akan diterapkan. Terkait dengan kepemilikan lahan, modal, tingkat pendidikan dan keterampilan petani umumnya tidak serta merta dapat menerima teknologi mekanisasi. Pengembangan teknologi mekanisasi tanpa memperhatikan kondisi wilayah dan tidak diikuti oleh perbaikan infrastruktur kelembagaan pendukung, dan sistem usahatani tidak akan memberikan hasil yang optimal (Hendriadi A, dkk, 2012).

Penerapan sistem mekanisasi yang diterapkan di lahan HGU milik PG Pesantren Baru tepatnya di Penataran Djengkol di upayakan untuk mencapai keefisienan dalam hal produksi untuk mencapai hasil yang maksimum dengan kendala yang dialami saat ini yaitu terbatasnya tenaga kerja manusia dalam budidaya tebu (on farm). Sistem mekanisasi yang diterapkan sendiri meliputi

pengolahan tanah sampai penanaman bibit, hingga muat dan angkut tebu antara lain dengan plowing (bajak I), harrow, subsoiler, disc plow, cane planter, boom sprayer, terra tyne/disc breeder, dan fertilizer applicator.

1. Disc Harrow adalah alat mekanisasi yang digunakan untuk mengolah dan mempersiapkan tanah sebelum ditanami tebu atau biasa dikenal dengan membajak tanah untuk persiapan penanaman tebu. Dengan kapasitas kerja mampu menghasilkan bajak seluas kurang lebih 6 ha/hari.
2. Disc plow yaitu alat mekanisasi yang digunakan untuk mengolah tanah lebih dalam dengan kedalaman 30cm serta merapikan alur tanam. Kapasitas kerja mencapai 4-5 ha/hari.
3. Untuk penanaman yaitu diterapkan mekanisasi menggunakan Cane Planter yaitu membuat kair, menanam bibit tebu, memberi pupuk, hingga menutup kembali dengan tanah. Dengan kapasitas kerja mencapai 1,5-2 ha/hari. Dengan jarak tanam PKP 135 dan 150cm.
4. Alat mekanisasi untuk menyebarkan herbisida yaitu menggunakan Boom Sprayer, yaitu dengan menebar herbisida dengan cara menyiram secara menyebar. Dengan kapasitas tangki mencapai 600 liter dan kapasitas kerja 6-8 ha/hari.
5. Terratyne alat mekanisasi yang digunakan untuk pendangiran tanah dengan kedalaman tanah 30cm. Dengan kapasitas kerja 6-7 ha/hari. Alat ini digunakan saat usia tanaman mencapai umur 1-1,5 bulan.
6. Fertilizer Applicator alat mekanisasi yang digunakan untuk pemupukan kedua saat usia tanaman tebu 1,5-2 bulan. Dengan kapasitas pupuk 400 kg dan kapasitas kerja mencapai 6 ha/hari.
7. Subsoiler adalah alat mekanisasi yang digunakan untuk pengolahan tanah minimum operasi, memecah lapisan padat di bawah lapisan permukaan tanah, menghancurkan tanah sekaligus membuat kairan (alur tanaman). Alat ini memiliki kapasitas kerja mencapai 8 ha/hari dengan kedalaman 50-60 cm saat usia tanaman 2,5-3 bulan.
8. Grab Loader adalah alat mekanisasi yang digunakan untuk memuat tebu yang sudah dipanen untuk dimasukkan ke dalam truk untuk kemudian dibawa ke pabrik untuk diolah. Dengan kapasitas kerja mencapai 175 ton/hari.

Penerapan alat mekanisasi yang dilakukan pada lahan HGU PG Pesantren Baru bertujuan untuk menekan harga pokok produksi (HPP) gula melalui ketepatan waktu, kualitas, homogenitas, dan biaya pekerjaan kebun, memantapkan pemenuhan BBT baik tepat jumlah, kualitas maupun biaya, meningkatkan pendapatan perusahaan dan petani dan juga untuk memberikan terobosan untuk mengatasi masalah krisis tenaga kerja dan diharapkan dapat diterapkan oleh petani tebu, karena dalam pelaksanaan budidaya tebu dengan menggunakan alat-alat mekanis dapat mengurangi penggunaan tenaga kerja manusia dan juga dianggap lebih efisien. Dengan memahami prinsip dasar pemanfaatan mekanisasi dalam budidaya tebu, pekerjaan akan lebih cepat dan hemat, juga akan menghasilkan produksi yang tinggi.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang permasalahan, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana perbandingan produktivitas tebu sebelum dan sesudah mekanisasi pada lahan HGU PG. Pesantren Baru?
2. Bagaimana tingkat efisiensi penerapan mekanisasi usahatani tebu pada lahan HGU PG. Pesantren Baru?
3. Bagaimana prospek penerapan mekanisasi usahatani tebu pada lahan HGU PG. Pesantren Baru ?

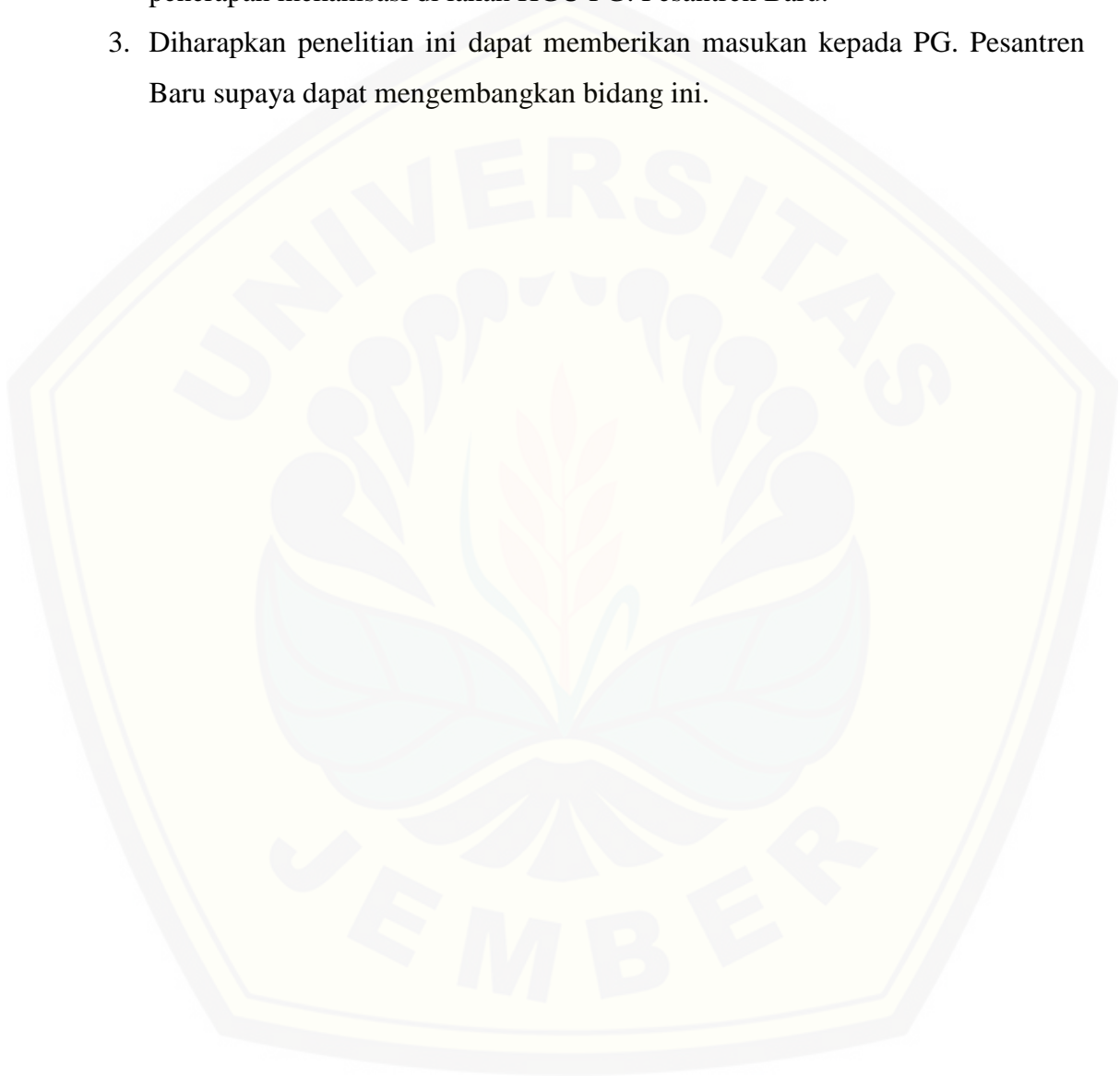
## **1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui perbandingan produktivitas tebu sebelum dan sesudah mekanisasi pada lahan HGU PG. Pesantren Baru.
2. Untuk mengetahui tingkat efisiensi penerapan mekanisasi usahatani tebu pada lahan HGU PG. Pesantren Baru.
3. Untuk mengetahui prospek penerapan mekanisasi usahatani tebu pada lahan HGU PG. Pesantren Baru.

### 1.3.2 Manfaat Penelitian

1. Hasil penelitian ini dapat menjadi bahan informasi bagi peneliti lain yang sesuai dengan bidang ini.
2. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan gambaran tentang efisiensi penerapan mekanisasi di lahan HGU PG. Pesantren Baru.
3. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan masukan kepada PG. Pesantren Baru supaya dapat mengembangkan bidang ini.



## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Penelitian Terdahulu

Menurut penelitian Hartatik (2001) tentang Analisis Perbedaan Pendapatan Petani Sebelum Dan Sesudah Berusahatani Tebu Pada Lahan Kering Di Desa Patemon Kecamatan Tanggul Kabupaten Jember Musim Tanam 1999/2000, menyatakan bahwa ada perbedaan pendapatan petani sebelum dan sesudah berusahatani tebu di lahan kering di desa patemon kecamatan tanggul kabupaten jember musim tanam 1999/2000. Dimana pendapatan bersih petani sesudah berusahatani tebu lebih besar daripada sebelum berusahatani tebu sebesar 60,38% dan sebelum sebesar 39,62% ini menunjukkan terjadi kenaikan 20,76%. Sedangkan besarnya perbedaan pendapatan bersih yang dianalisa melalui uji t-test adalah signifikan yaitu dengan hasil  $t\text{-hitung} > t\text{-tabel}$  1,671.

Menurut penelitian Suginingsih (2003), yang berjudul Analisis Biaya, Pendapatan Dan Efisiensi Usahatani Tembakau Voor Oogst (Studi Kasus Di Desa Karang Budi Kecamatan Gapura Kabupaten Sumenep) menyatakan bahwa Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisa biaya yang merupakan penjumlahan dari biaya tetap dan biaya variabel. Analisa penerimaan sebagai hasil perkalian antara harga produksi dengan jumlah produksi. Analisa pendapatan yaitu selisih antara penerimaan yang diperoleh dengan biaya yang dikeluarkan selama proses produksi. Dalam penelitian ini didapat bahwa rata-rata produksi per hektar 2.048,13 kg, sehingga akan menghasilkan penerimaan sebesar Rp 49.155.017,00, dengan total biaya yang dikeluarkan sebesar Rp 14.561.713,00. Jadi dapat dihitung pendapatan bersih petani tembakau di Desa Karang Budi rata-rata per hektar yaitu Rp 34.593.304,00. Perhitungan efisiensi pada penelitian ini yaitu 3,40 sehingga usahatani tembakau di Desa Karang Budi, Kecamatan Gapura, Kabupaten Sumenep dapat dikatakan efisien.

Menurut penelitian Tanty H dkk (2013), Metode Nonparametrik Untuk Analisis Hubungan Perilaku Dan Pengetahuan Masyarakat Tentang Kode Plastik, melalui uji Wilcoxon  $\alpha=5\%$  diperoleh kesimpulan bahwa ada perbedaan pengetahuan masyarakat sebelum dan sesudah mengikuti sosialisasi kode plastik.

Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Raswati (1997) tentang efisiensi penggunaan faktor – faktor produksi tebu pada usahatani tebu lahan sawah dengan fungsi produksi Cobb Douglas. Variabel yang diduga mempengaruhi produksi tebu adalah tenaga kerja, bibit tebu, pupuk ZA, pupuk TSP, dan pupuk KCl serta perbedaan tahun antara MTT 1994/1995 dan MTT 1995/1996 dijadikan variabel boneka sebagai dummy. Hasil analisis menunjukkan bahwa pada usahatani TRIS I tenaga kerja, pupuk TSP dan variabel dummy berpengaruh nyata terhadap produksi tebu di wilayah kerja PG Gempolkrep. Di sisi lain, faktor produksi yang berpengaruh nyata terhadap produksi tebu di wilayah kerja PG Meritjan adalah tenaga kerja.

Januarsini (2000) dalam penelitiannya tentang tingkat efisiensi penggunaan faktor produksi tebu dengan fungsi produksi Cobb Douglas. Variabel yang diduga berpengaruh terhadap produksi tebu adalah luas lahan, pupuk ZA, pupuk TSP, pupuk KCl, tenaga kerja, bibit tebu dan sistem tanam. Hasil analisis menunjukkan bahwa luas lahan berpengaruh nyata terhadap produksi tebu sedangkan sistem tanam tidak berpengaruh nyata terhadap produksi tebu. Faktor lainnya dikeluarkan dari model karena terjadi multikolinieritas. Dari nilai NPM/BKM didapat nilai lebih besar dari satu yang berarti proses produksi usahatani tebu tersebut belum efisien.

Menurut penelitian Wilujeng (2003) yang berjudul Analisis Efisiensi Penggunaan Faktor Produksi Dalam Upaya Peningkatan Pendapatan Petani Tembakau Besuki Na Oogst menyatakan penggunaan penggunaan faktor produksi luas lahan, pupuk Ks, dan tenaga kerja secara ekonomis relatif tidak efisien yang ditunjukkan nilai indeks efisiensi kurang dari satu. Untuk faktor produksi luas lahan nilai IE sebesar -2,09, faktor produksi pupuk Ks sebesar -0,67 dan faktor produksi tenaga kerja sebesar -0,76.

Menurut Hartono (2012) dalam penelitiannya yang berjudul Efisiensi Produksi Tebu Dan Gula Indonesia, menunjukkan produksi gula dan tebu berfluktuasi. Fluktuasi produksi tebu dan gula terutama disebabkan inefisiensi dalam proses produksi. Program akselerasi dapat meningkatkan efisiensi produksi

tebu dan gula, tetapi itupun belum cukup. Oleh karena itu, produksi tebu dan gula masih dapat ditingkatkan melalui perbaikan manajemen produksi tebu dan gula.

Menurut penelitian Wicaksono (2005) tentang Studi Komparatif Sistem Tanam Bibit dan Sistem Tanam Kepras Dalam Usahatani Tebu, faktor-faktor yang berpengaruh nyata terhadap produksi usahatani tebu pada wilayah kerja PG Candi Baru Sidoarjo adalah luas lahan, pupuk, obat-obatan, dan sistem tanam. Penggunaan biaya dalam usahatani tebu sistem kepras produktif ( $STK \leq 3$ ) lebih efisien daripada sistem tanam kepras kurang produktif ( $STK \geq 3$ ) dan sistem tanam bibit. Tingkat pendapatan usahatani tebu sistem tanam kepras produktif lebih tinggi daripada sistem tanam kepras kurang produktif dan sistem tanam bibit.

Menurut penelitian Raysad (2009) dalam penelitiannya yang berjudul Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produktivitas Tebu di Pabrik Gula Subang PT. Rajawali II, menunjukkan bahwa menunjukkan umur tanaman saat tebang sangat berpengaruh terhadap produktivitas tanaman, umur tanaman saat tebang di PG Subang masih belum optimal (11,37 bulan) dan masih harus ditingkatkan sampai mencapai umur 12-13 bulan agar produksi lebih meningkat.

Amalia (2006) dalam penelitiannya yang berjudul Analisis Usahatani Tebu Pada Lahan Sawah dan Tegal Serta Pengaruh Sistem Lelang Terhadap Pendapatan Usahatani Tebu di Wilayah Kerja PG. Semboro, menyimpulkan bahwa faktor-faktor yang berpengaruh secara nyata terhadap produksi usahatani tebu lahan sawah adalah luas lahan, sedangkan jumlah tenaga kerja, kepras, dan pupuk berpengaruh tidak nyata. Faktor-faktor yang berpengaruh tidak nyata terhadap produksi usahatani tebu lahan tegal adalah luas lahan, jumlah tenaga kerja, kepras, dan pupuk.

Menurut penelitian Wisnu Ardi Pratama (2008) yang berjudul Efisiensi Pemasaran dan Prospek Pengembangan Agroindustri Gula Kelapa di Desa Lojejer Kecamatan Wuluhan Kabupaten Jember, berdasarkan analisis SWOT agroindustri gula kelapa di Desa Lojejer berada pada posisi White Area (Bidang Kuat-Berpeluang). Agroindustri gula kelapa di Desa Lojejer Kecamatan Wuluhan memiliki peluang pasar yang prospektif dan memiliki kompetensi untuk

mengerjakannya. Kekuatan yang dimiliki agroindustri gula kelapa yaitu ketersediaan bahan baku, ketersediaan tenaga kerja, proses produksi yang singkat, harga jual produk yang terjangkau, pengalaman kerja, lokasi bahan baku. Sedangkan peluang yang dimiliki yaitu keadaan geografis, permintaan tinggi, konsumen tetap, banyak pedagang pengepul di Desa Lojejer, tidak ada lahan usaha lain selain gula kelapa, pembinaan usaha, dan tidak menimbulkan limbah. Fokus strategi yang tepat bagi agroindustri gula kelapa dalam mengembangkan usahanya adalah strategi yang agresif dengan memaksimalkan kekuatan yang dimiliki sehingga dapat memanfaatkan peluang yang ada.

## 2.2 Budidaya Tanaman Tebu

Tebu (bahasa Inggris: *sugar cane*) adalah tanaman yang ditanam untuk bahan baku gula dan vetsin. Tanaman ini hanya dapat tumbuh di daerah beriklim tropis. Tanaman ini termasuk jenis rumput-rumputan. Umur tanaman sejak ditanam sampai bisa dipanen mencapai kurang lebih 1 tahun. Di Indonesia tebu banyak dibudidayakan di pulau Jawa dan Sumatera.

### Klasifikasi Ilmiah Tebu

|          |                        |
|----------|------------------------|
| Kerajaan | : <i>Plantae</i>       |
| Divisi   | : <i>Magnoliophyta</i> |
| Kelas    | : <i>Liliopsida</i>    |
| Ordo     | : <i>Poales</i>        |
| Famili   | : <i>Poaceae</i>       |
| Genus    | : <i>Saccharum</i>     |

Tanaman Tebu (*Saccharum Officinarum L*) merupakan tanaman perkebunan semusim, yang mempunyai sifat tersendiri, sebab di dalam batangnya terdapat zat gula. Tebu termasuk keluarga rumput-rumputan (*graminae*) seperti halnya padi, jagung, bambu dan lain-lain. Daur kehidupan tanaman tebu menurut Rizaldi (2003) terbagi melalui lima fase yaitu :

#### 1) Fase perkecambahan

Dimulai dengan pembentukan taji pendek dan akar stek pada umur satu minggu dan diakhiri pada fase kecambah pada umur lima minggu.



## 2) Fase pertunasan

Dimulai dari umur lima minggu sampai umur 3,5 bulan.

## 3) Fase pemanjangan batang

Dimulai pada umur 3,5 bulan sampai sembilan bulan.

## 4) Fase kemasakan

Merupakan fase yang terjadi setelah pertumbuhan vegetatif menurun dan sebelum batang tebu mati. Pada fase ini gula di dalam batang tebu mulai terbentuk hingga titik optimal. Kurang lebih terjadi pada bulan Agustus dan setelah itu rendemennya berangsur-angsur menurun. Tahap pemasakan inilah yang disebut dengan tahap penimbunan rendemen gula.

Masa kemasakan tebu adalah suatu gejala bahwa pada akhir dari pertumbuhannya terdapat timbunan sukrosa di dalam batang tebu. Pada tebu yang masih muda, kadar sakarosa tertinggi berada di dalam ruas-ruas bawah dan kadar sakarosa di ruas-ruas di atasnya hampir sama tingginya. Adapun dalam proses kemasakan, ruas-ruas yang termuda, mengandung kadar glukosa yang tertua. Rendahnya kadar sakarosa di ruas-ruas atas berhubungan dengan belum dewasanya ruas-ruas itu. Sakarosa adalah bahan baku terpenting. Semula, semasa tebu masih dalam masa pertumbuhan, sakarosa ini merupakan hasil asimilasi daun tebu. Gula ini diperlukan untuk pembentukan sel-sel dan semua keadaan yang dapat menimbulkan pertumbuhan baru.

Pada musim hujan atau jika tebu roboh, tunas-tunas muda tumbuh dari ruas bawah tanah. Pertumbuhan tunas-tunas muda itu mempunyai pengaruh yang tidak baik terhadap proses kemasakan tebu. Kesimpulan dari uraian diatas bahwa faktor-faktor lingkungan, baik yang ada di permukaan tanah, yaitu iklim, maupun yang berada di dalam tanah, besar pengaruhnya terhadap pertumbuhan tebu. Sifat turunan (*genetis*) tebu itu sendiri juga sangat berpengaruh.

## 5) Fase Kematian

Menurut Rizaldi (2003), varietas tebu pada garis besarnya dapat dibedakan menjadi tiga, yaitu:

- 1) Varietas Genjah (masak awal), mencapai masak optimal < 12 bulan.
- 2) Varietas Sedang (masak tengahan), mencapai masak optimal pada umur 12-14 bulan.
- 3) Varietas Dalam (masak akhir), mencapai masak optimal pada umur lebih dari 14 bulan.

Usahatani yang produktif berarti usahatani yang produktivitasnya tinggi. Pengertian produktivitas ini sebenarnya merupakan penggabungan antara konsepsi efisien usaha (fisik) dengan kapasitas tanah. Efisiensi fisik mengukur banyaknya hasil produksi (output) yang dapat diperoleh dari satuan ke satuan input. Sedangkan kapasitas dari sebidang tanah tertentu menggambarkan kemampuan tanah itu menyerap tenaga kerja dan modal sehingga memberikan hasil produksi bruto yang sebesar-besarnya pada tingkat teknologi tertentu (Mubyarto, 1991).

## **2.3 Landasan Teori**

### **2.3.1 Teori Usahatani**

Menurut Soekartawi (1986) ilmu usahatani pada dasarnya memperhatikan cara-cara petani memperoleh dan memadukan sumberdaya (lahan, kerja, modal, waktu, pengelolaan) yang terbatas untuk mencapai tujuannya, maka disiplin induknya ialah ilmu ekonomi. Teori yang sangat relevan terhadap penelitian usahatani ialah teori ekonomi. Penelitian usahatani dianggap mempunyai sifat multidisiplin karena harus memperhatikan informasi, prinsip dan teori dari ilmu yang sangat erat kaitannya seperti sosiologi dan psikologi maupun berbagai bidang ilmu tanaman dan ilmu hewan. Beberapa elemen dalam teori ekonomi yang mungkin sangat penting dan relevan terhadap penelitian usahatani mencakup prinsip : 1. Keunggulan komparatif (*comparative advantage*), 2. Kenaikan hasil yang berkurang (*diminishing returns*), 3. Substitusi, 4. Analisis biaya, 5. Biaya yang diluapkan (*oppurtunity cost*), 6. Pemilihan cabang usaha dan 7. Bakutimbang tujuan (*goal trade off*). Makin banyak teori yang dikuasai peneliti, makin baik pula kemampuan menyesuaikan penelitiannya dan makin produktif hasilnya. Teori diperlukan sebagai dasar untuk merumuskan hipotesis yang akan

diuji kebenarannya. Teori menjamin penelitian melangkah lebih jauh dari sekedar membuat ulasan suatu kejadian dan memberikan pengertian tentang:

1. Mengapa sesuatu itu keadaannya seperti yang kita lihat sekarang
2. Bagaimana caranya agar keadaan itu dapat dirubah

Penguasaan teori yang membantu memberikan petunjuk dalam memilih teknik untuk digunakan dalam pekerjaan analisis.

Menurut Soekartawi (1995), Ilmu usahatani biasanya diartikan sebagai ilmu yang mempelajari bagaimana seseorang mengalokasikan sumberdaya yang ada secara efektif dan efisien untuk tujuan memperoleh keuntungan yang tinggi pada waktu tertentu. Dikatakan efektif apabila petani atau produsen dapat mengalokasikan sumberdaya yang mereka miliki ( yang dikuasai) sebaik-baiknya dan dikatakan efisien bila pemanfaatan sumberdaya tersebut menghasilkan keluaran (output) yang melebihi masukan (input). Dalam melakukan analisis usahatani ini seseorang dapat melakukannya menurut kepentingan untuk apa analisis usahatani yang dilakukannya. Dalam banyak pengalaman analisis usahatani yang dilakukan oleh petani atau produsen memang dimaksudkan untuk tujuan mengetahui atau meneliti :

- a. Keunggulan komparatif (*comparative advantage*)
- b. Kenaikan hasil yang semakin menurun (*law of diminishing returns*)
- c. Substitusi (*substitution effect*)
- d. Pengeluaran biaya usahatani (*farm expenditure*)
- e. Biaya yang diluapkan (*opportunity cost*)
- f. Pemilikan cabang usaha (macam tanaman lain apa yang dapat diusahakan) dan
- g. Baku timbang tujuan (*goal trade-off*)

### 2.3.2 Teori Produksi

Setiap proses produksi memiliki elemen utama sistem produksi, yaitu faktor produksi, proses dan hasil. Faktor produksi merupakan sumberdaya yang digunakan dalam proses produksi. Proses merupakan cara yang digunakan untuk menghasilkan produk yang diinginkan. Hasil adalah produk yang ingin dihasilkan

dalam suatu proses produksi. Sumberdaya (faktor produksi) yang dimiliki produsen dalam suatu aktivitas produksi bersifat terbatas (langka). Oleh karena itu produsen harus mampu menentukan cara berproduksi yang tepat. Proses produksi dikatakan tepat jika proses produksi efisien. Artinya, dengan sejumlah sumberdaya (faktor produksi) tertentu dapat menghasilkan produk yang maksimum, atau untuk menghasilkan sejumlah produk tertentu digunakan sumberdaya minimum (Setyowati dkk, 2000).

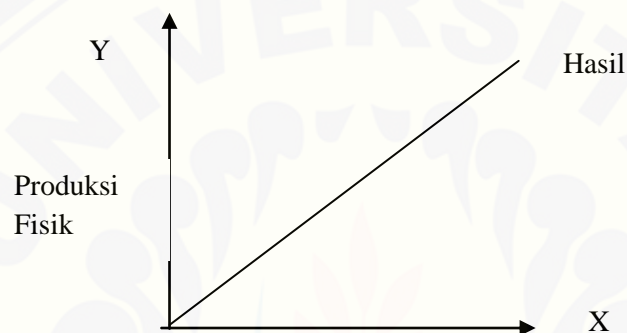
Menurut Iswardono dalam Anandra (2010) menuliskan bahwa teori produksi sebagaimana teori perilaku konsumen merupakan teori pemilihan atas berbagai alternatif yang tersedia. Dalam hal ini adalah keputusan yang diambil seorang produsen untuk menentukan pilihan atas alternatif tersebut. Produsen mencoba memaksimalkan produksi yang bisa dicapai dengan suatu kendala ongkos tertentu agar dapat dihasilkan keuntungan yang maksimum.

Pengertian fungsi produksi adalah suatu hubungan diantara faktor-faktor produksi dan tingkat produksi yang diciptakannya. Faktor-faktor produksi ini terdiri dari tenaga kerja, tanah, modal, dan keahlian keusahawan. Dalam teori ekonomi, untuk menganalisis mengenai produksi, selalu dimisalkan bahwa tiga faktor produksi (tanah, modal dan keahlian keusahawan) adalah tetap jumlahnya. Hanya tenaga kerja yang dipandang sebagai faktor produksi yang berubah-ubah jumlahnya. Yang dimaksud dengan faktor produksi adalah semua korbanan yang diberikan pada tanaman agar tanaman tersebut mampu tumbuh dan menghasilkan dengan baik (Soekartawi, 1995).

Menurut Iswardono dalam Anandra (2010) menuliskan bahwa fungsi produksi membatasi pencapaian profit maksimum karena keterbatasan teknologi dan pasar dimana hal ini akan mempengaruhi ongkos produksi, output yang dihasilkan dan harga jual output. Hubungan antara input dengan input, input dengan output dan output dengan output yang merupakan dan menjadi karakteristik dari fungsi produksi suatu perusahaan tergantung pada teknik produksi yang digunakan. Pada umumnya, semakin maju teknologi

yang digunakan akan semakin meningkatkan output yang dapat diproduksi dengan suatu jumlah input tertentu.

Menurut Mubyarto (1995), hubungan antara hasil produksi fisik dengan faktor produksi ditunjukkan oleh suatu fungsi produksi. Untuk menggambarkan fungsi produksi maka dari sejumlah faktor–faktor produksi, salah satu faktor produksi diasumsikan sebagai variabel bebas dan faktor yang lain adalah konstan. Kondisi tersebut digambarkan pada gambar 1 yang menunjukkan hubungan antara produksi fisik (*output*) dengan faktor produksi (*input*).



Gambar 2. 1. Fungsi Faktor Produksi

Teori produksi mempelajari tentang keterkaitan diantara tingkat produksi suatu barang dengan jumlah faktor produksi yang digunakan untuk menghasilkan berbagai tingkat produksi barang tersebut. Produksi adalah suatu proses mengubah input menjadi output sehingga nilai barang tersebut bertambah. Input adalah barang atau jasa yang digunakan sebagai masukan pada suatu proses produksi, sedangkan output adalah barang atau jasa yang dihasilkan dari suatu proses produksi (Sukirno, 2002).

Fungsi produksi adalah hubungan fisik antara variabel yang dijelaskan (Y) dan variabel yang menjelaskan (X). Variabel yang menjelaskan biasanya berupa input. Fungsi produksi dianggap penting karena beberapa hal, antara lain

1. Dengan fungsi produksi maka peneliti dapat mengetahui hubungan faktor produksi (input) dan produksi (output) secara langsung dan hubungan tersebut lebih mudah dimengerti.

2. Dengan fungsi produksi maka peneliti dapat mengetahui hubungan variabel yang dijelaskan (dependent variabel) Y dan variabel yang menjelaskan (independent variabel) X, serta sekaligus mengetahui hubungan antar variabel penjelas.

Berdasarkan hubungannya dengan tingkat produksi, faktor produksi dibedakan menjadi faktor produksi tetap (fixed input) dan faktor produksi variabel (variable input). Faktor produksi tetap adalah faktor produksi yang jumlah penggunaannya tidak tergantung pada jumlah produksi. Ada atau tidak adanya kegiatan produksi, faktor produksi tersebut harus tetap tersedia. Jumlah penggunaan faktor produksi variabel tergantung pada tingkat produksinya. Makin besar tingkat produksi makin banyak faktor produksi variabel yang digunakan, begitu pula sebaliknya (Rahardja dan Manurung, 2000).

Bentuk matematis sederhana dari fungsi produksi dapat dituliskan sebagai berikut:

$$Y = f(X_1, X_2, X_3, \dots, X_n)$$

Keterangan :

Y = hasil produksi

$X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$  = input yang digunakan dalam proses produksi

Peranan masing-masing faktor produksi dianalisis dengan mengasumsikan salah satu faktor produksi berubah-ubah sedangkan faktor produksi lainnya konstan. Asumsi tersebut berlaku bagi semua faktor produksi.

### 2.3.3 Teori Biaya Produksi

Biaya produksi adalah nilai dari semua faktor produksi yang digunakan, baik dalam bentuk benda maupun jasa selama proses produksi berlangsung. Biaya produksi yang digunakan terdiri dari : (a) biaya tetap dan (b) biaya variabel. Biaya tetap adalah biaya yang seharusnya dikeluarkan secara periodik, apakah usaha tersebut beroperasi atau tidak. Biaya variabel merupakan biaya operasional yang mencakup biaya yang habis dipakai dalam satu kali proses produksi (Hernanto, 1996).

Biaya produksi dapat didefinisikan bagi semua pengeluaran yang dilakukan oleh perusahaan untuk memperoleh faktor-faktor produksi dan bahan-bahan mentah yang digunakan untuk menciptakan barang-barang yang diproduksi perusahaan tersebut. Apabila jumlah sesuatu faktor produksi yang digunakan selalu berubah-ubah, maka biaya produksi yang dikeluarkan juga berubah-ubah nilainya. Dan apabila jumlah jumlah sesuatu faktor produksi yang digunakan tetap, maka biaya produksi yang dikeluarkan untuk memperolehnya adalah tetap nilainya. Dengan demikian keseluruhan jumlah biaya produksi yang dikeluarkan produsen dapat dibedakan menjadi dua jenis pembiayaan yaitu biaya yang selalu berubah (biaya variabel) dan biaya tetap.

Biaya produksi dapat dibedakan menjadi dua golongan yaitu biaya tetap dan biaya variabel. Biaya tetap adalah biaya yang besar kecilnya tidak dipengaruhi besar kecilnya produksi, sedangkan biaya variabel adalah biaya yang besar kecilnya dipengaruhi oleh besar kecilnya produksi. Biaya total merupakan penjumlahan dari biaya tetap dan biaya variabel, sehingga dapat diformulasikan sebagai berikut (Rahardja dan Manurung, 2000) :

$$TC = FC + VC$$

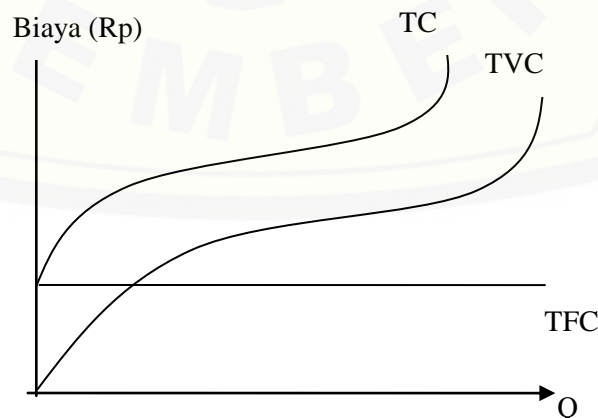
Keterangan :

TC = total biaya (*total cost*)

FC = biaya tetap (*fixed cost*)

VC = biaya variabel (*variable cost*)

Kurva biaya-biaya untuk fungsi produksi dapat dilihat pada Gambar 2:



Gambar 2.2. Kurva Biaya

Keterangan :

TC = Total Biaya (*Total Cost*)

TVC = Total Biaya Variabel (*Total Variabel Cost*)

TFC = Total Biaya Tetap (*Total Fixed Cost*)

Q = Jumlah (*Quantity*)

Kurva FC atau TFC yang mendatar menunjukkan bahwa besarnya biaya tetap tidak tergantung pada jumlah produksi. Kurva VC atau TVC membentuk huruf S terbalik menunjukkan hubungan terbalik antara tingkat produktivitas dengan besarnya biaya. Kurva TC sejajar dengan TVC menunjukkan bahwa dalam jangka pendek perubahan biaya total semata-mata ditentukan oleh perubahan biaya variabel (Rahardja dan Manurung, 2000).

Biaya tetap total (TFC) yaitu biaya yang secara total tetap pada waktu tertentu (jangka pendek) selama perusahaan masih belum dalam keadaan kapasitas penuh dan biaya per unitnya berubah-ubah secara proporsional dengan volume produksi atau penjualan. Biaya variabel total (TVC) yaitu biaya yang secara total berfluktuasi secara proporsional dengan perubahan volume produksi atau penjualan (Rahardja dan Manurung, 2000).

Pada setiap akhir produksi pengusaha akan menghitung berapa penerimaan kotor produksi yang semuanya dinilai dengan uang. Tetapi tidak semua penerimaan tersebut diterima oleh pengusaha. Penerimaan kotor yang diperoleh akan dikurangi dengan biaya-biaya yang harus dikeluarkannya. Hasil pengurangan inilah yang disebut dengan penerimaan bersih atau pendapatan. Biaya-biaya itu sendiri terdiri dari biaya tetap (TFC) dan biaya variabel (TVC). Secara matematis analisis pendapatan dapat ditulis berikut (Soekartawi, 1995):

$$Y = TR - TC$$

Dimana;  $TR = P \times Q$

$$TC = TFC + TVC$$

Keterangan:

Y = Pendapatan

TR = Total Penerimaan (*Total Revenue*)

TC = Total Biaya (*Total Cost*)



P = Harga Per Satuan (*Price*)

Q = Jumlah Produksi (*Quantity*)

TVC = Total Biaya Variabel (*Total Variabel Cost*)

TFC = Total Biaya Tetap (*Total Fixed Cost*)

#### 2.3.4 Statistika Non Parametrik

Metode statistika parametrik dipergunakan apabila peneliti mengetahui dengan pasti asal data yang diambil. Data metode parametrik biasanya harus datang dari populasi yang menyebar secara normal; dan data tersebut harus mempunyai skala sekurang-kurangnya interval. Dengan kata lain, metode statistika nonparametrik adalah metode statistika yang bebas sebaran (Soegyarto, 2004).

Metode statistika nonparametrik dipakai apabila peneliti tidak mengetahui karakteristik data. Metode ini dapat diterapkan terhadap data yang mempunyai skala ordinal dan dalam kasus tertentu dengan skala nominal. Pengujian nonparametrik bermanfaat untuk digunakan apabila sampelnya kecil dan lebih mudah dihitung daripada metode parametrik. Metode non parametrik digunakan pada situasi-situasi, distribusi data statistik tidak mendekati normal, atau tidak perlu asumsi distribusi tertentu, skala data bersifat ordinal atau nominal.

Keuntungan dari penggunaan metode non parametrik :

1. Metode non parametrik tidak mengharuskan data berdistribusi normal karena itu metode ini sering juga dinamakan uji distribusi bebas (*distribution free test*). Dengan demikian metode ini dapat dipakai untuk segala distribusi data dan lebih luas penguanaanya.
2. Metode non parametrik dapat dipakai untuk level data seperti nominal dan ordinal.
3. Penelitian non parametrik cenderung lebih sederhana dan mudah dimengerti daripada pengerjaan metode parametrik (Soegyarto, 2004).

### 2.3.5 Uji Peringkat Bertanda Wilcoxon

Uji peringkat bertanda Wilcoxon diperkenalkan pertama kali oleh Frank Wilcoxon pada dasawarsa 1940-an. Prosedur uji peringkat bertanda Wilcoxon digunakan jika besaran maupun arah perbedaan relevan untuk menentukan apakah terdapat perbedaan yang sesungguhnya antara pasangan data yang diambil dari satu sampel atau dua sampel yang saling terkait.

Langkah-langkah dalam penggunaan uji peringkat bertanda Wilcoxon adalah sebagai berikut:

1. Menyatakan hipotesis dan taraf nyata ( $\alpha$ ) yang diinginkan.
2. Menentukan besar dan tanda perbedaan antara pasangan data.
3. Menyusun perbedaan tanpa memperhatikan tanda.
4. Memberikan tanda atas peringkat yang telah ditetapkan.
5. Menjumlahkan semua peringkat positif, dan kemudian menjumlahkan semua peringkat negatif. Yang paling kecil dari kedua hasil penjumlahan ditetapkan sebagai nilai hitung T.
6. Menarik kesimpulan statistika tentang hipotesis nol. Hipotesis nol dapat diuji dengan membandingkan nilai hitung T dengan nilai T pada tabel sesuai dengan taraf nyata tertentu (J. Supranto, 2001).

Data yang diuji dengan peringkat bertanda Wilcoxon diasumsikan simetris, maka  $\mu = \mu$ , dan untuk itu hipotesa ketertarikan  $\mu$  lebih dipertimbangkan untuk digunakan dari pada  $\mu$ . Asumsi uji Wilcoxon adalah  $x_1, x_2, \dots, x_n$  merupakan sampel acak dari peluang simetris dan kontinu dengan mean (dan median)  $\mu$ . Ketika nilai hipotesis dari  $\mu$  adalah  $\mu_0$ , maka beda absolut  $|x_1 - \mu_0|, \dots, |x_n - \mu_0|$  harus diberi peringkat dari yang terkecil hingga yang terbesar.

Hipotesi Null :  $H_0 : \mu = \mu_0$

Nilai statistik uji :  $s_+ =$  jumlah dari peringkat yang berhubungan dengan  $|x_1 - \mu_0|$  positif.

### 2.3.6 Teori Efisiensi Penerapan Teknologi

Efisiensi merupakan tujuan esensial dalam alokasi sumber daya. Setiap usaha memiliki tujuan untuk memaksimalkan keuntungan yang diperoleh melalui pemanfaatan sumber daya yang dimiliki. Efisiensi didefinisikan sebagai peningkatan rasio antara keluaran dan masukan. Kriteria efisiensi dalam proses produksi dapat diukur melalui 4 cara yaitu; 1) apabila keluaran tetap, sementara masukan yang digunakan berkurang, 2) apabila keluaran meningkat sementara masukan yang digunakan tetap, 3) apabila keluaran meningkat lebih tinggi dibandingkan dengan peningkatan masukan dan, 4) apabila keluaran turun lebih kecil atau lebih rendah dibandingkan dengan penurunan masukan (Mubyarto, 1995).

Prinsip penggunaan faktor produksi adalah bagaimana menggunakan faktor-faktor produksi seefisien mungkin. Definisi efisiensi sendiri dapat digolongkan menjadi tiga macam yaitu efisiensi teknis, efisiensi harga dan efisiensi ekonomis. Suatu penggunaan faktor produksi dikatakan efisien secara teknis bila faktor produksi yang dipakai menghasilkan produksi yang maksimum. Apabila produsen mendapatkan keuntungan yang besar dari kegiatan usahanya, misalnya karena pengaruh harga maka produsen tersebut dikatakan mengalokasikan faktor produksinya secara efisiensi harga. Selanjutnya dikatakan efisiensi secara ekonomis jika usaha yang dilakukan produsen mampu mencapai efisiensi teknis sekaligus efisiensi harga (Soekartawi, 1995).

Menurut Soekartawi (1995), usahatani dikatakan efektif bila petani atau produsen dapat mengalokasikan sumberdaya yang mereka miliki (yang dikuasai) sebaik-baiknya dan dikatakan efisien bila pemanfaatan sumber daya tersebut menghasilkan keluaran (output) yang melebihi masukan (input). Efisiensi usahatani dapat diukur dengan cara menghitung efisiensi teknis, efisiensi harga, dan efisiensi ekonomis.

Suatu penggunaan faktor produksi dapat dikatakan efisien secara teknis (efisiensi teknis) kalau faktor produksi yang dipakainya menghasilkan produksi yang maksimum. Dikatakan efisiensi harga atau efisiensi alokatif kalau nilai dari produk marginal sama dengan harga faktor produksi yang bersangkutan dan

dikatakan efisiensi ekonomi kalau usaha pertanian tersebut mencapai efisiensi teknis dan juga mencapai efisiensi harga (Soekartawi, 1993).

Menurut Wilujeng (2003) dalam penelitiannya menyatakan efisiensi produksi yaitu banyaknya hasil produksi fisik yang dapat diperoleh dari satu kesatuan faktor produksi (input), apabila efisiensi fisik ini kemudian dinilai dengan uang maka sampailah pada efisiensi ekonomi. Setiap akhir panen petani akan menghitung berapa hasil bruto produksinya yaitu luas lahan dikalikan hasil persatuan luas. Hasil bruto produksi ini semua kemudian dinilai dengan uang. Penambahan faktor produksi tidak selalu dapat meningkatkan produksi dan pendapatan karena didalam usaha tani berlaku hukum kenaikan hasil yang berkurang. Pendapatan yang maksimal dapat dicapai pada penggunaan biaya produksi yang efisien. Penambahan faktor produksi pada usaha tani suatu saat akan menyebabkan hasil produksi meningkat tetapi pada suatu tingkat tertentu, penambahan faktor produksi justru akan menyebabkan hasil produksi semakin menurun. Kenyataan tersebut merupakan suatu hukum kenaikan hasil yang semakin berkurang (The law Of Deminishing Return).

Menurut Soekartawi (1995), pendapatan yang besar tidak selalu mencerminkan efisiensi biaya yang tinggi, karena adanya keragaman pendapatan yang bisa diperoleh dengan menggunakan biaya produksi yang tinggi. Efisiensi biaya dapat diukur dengan analisa B/C Ratio. Analisis B/C Ratio ini pada prinsipnya sama saja dengan analisis R/C, hanya saja pada analisis B/C ini data yang dipentingkan adalah besarnya manfaat. Perhitungan B/C ratio merupakan perbandingan antara penerimaan total dan biaya total, yang menunjukkan nilai penerimaan yang diperoleh dari setiap rupiah yang dikeluarkan. Berikut ini rumus dari B/C Ratio :

$$\text{B/C Ratio} = \frac{\text{TR1} - \text{TR2}}{\text{TC1} - \text{TC2}}$$

Keterangan:

TR1 = Pendapatan cabang usahatani I

TR2 = Pendapatan cabang usahatani II

TC1 = Biaya untuk cabang usahatani I

TC2 = Biaya untuk cabang usahatani II

B/C Ratio merupakan besar penerimaan bersih setiap besarnya tingkat investasi dari biaya-biaya yang digunakan. B/C Ratio digunakan untuk melihat berapa besar manfaat bersih yang dapat diterima suatu proyek untuk setiap satu rupiah yang dikeluarkan. B/C Ratio merupakan perbandingan sedemikian rupa sehingga pembilangnya terdiri atas Present Value total dari benefit bersih dalam tahun-tahun dimana benefit bersih bernilai positif, sedangkan penyebutnya terdiri atas Present Value total dari biaya bersih dalam tahun-tahun dimana Bt-Ct bersifat negatif yaitu biaya kotor lebih besar daripada benefit kotor (Kadariah, 1999).

Mubyarto (1995) mengatakan pada setiap akhir panen petani akan menghitung berapa hasil bruto produksinya yaitu luas tanah dikalikan hasil per kesatuan luas. Dan ini semua kemudian dinilai dalam uang. Tetapi tidak semua hasil ini diterima oleh petani. Hasil itu harus dikurangi dengan biaya-biaya yang harus dikeluarkannya. Setelah semua biaya-biaya tersebut dikurangi barulah petani memperoleh apa yang disebut hasil bersih (hasil neto). Apabila hasil bersih usahatani besar maka ini mencerminkan rasio yang baik dari nilai hasil dan biaya. Makin tinggi rasio ini berarti usaha tani makin efisien. Kondisi ini sama halnya dengan penerapan mekanisasi di lahan HGU PG. Pesantren Baru.

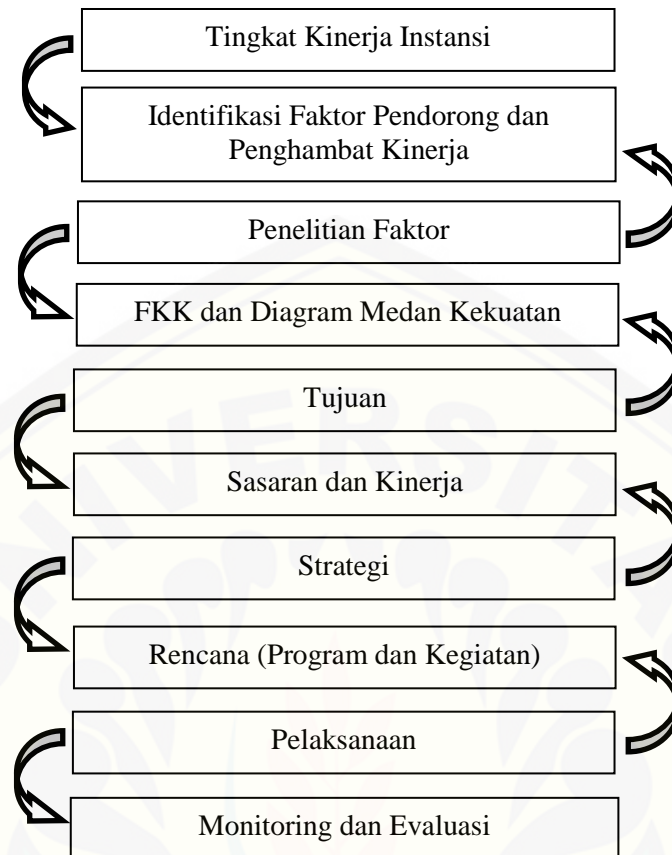
### **2.3.7 Teori Peramalan Strategi Pengembangan**

Force Field Analysis dikembangkan oleh Lewin pada tahun 1951 dan digunakan secara meluas untuk menginformasikan pembuatan keputusan, terutama dalam perencanaan dan pelaksanaan program manajemen perubahan dalam organisasi. Analisis ini adalah metode yang sangat baik untuk memperoleh gambaran lengkap yang menyeluruh berbagai kekuatan yang ada dalam isu utama suatu kebijakan, juga untuk memprakirakan sumber dan tingkat kekuatan-kekuatan tersebut (Wells, 2006). Analisis medan kekuatan adalah suatu alat yang tepat digunakan dalam merencanakan perubahan karena hanya organisasi yang mampu belajar dari pengalaman dan beradaptasi dengan perubahan lingkungan yang tetap eksis, maju dan berkembang.

Force Field Analisis adalah sebuah perkembangan yang berpengaruh di bidang ilmu sosial. Ini memberikan kerangka untuk melihat faktor-faktor

(kekuatan) yang mempengaruhi situasi, awalnya situasi sosial. Tampaknya pada kekuatan yang baik mendorong gerakan menuju tujuan (faktor pendorong) atau memblokir gerakan menuju tujuan (faktor penghambat). Prinsip, dikembangkan oleh Kurt Lewin, merupakan kontribusi penting untuk bidang ilmu sosial, psikologi, psikologi sosial, pengembangan organisasi, manajemen proses, dan manajemen perubahan. Force Field Analysis dapat digunakan untuk mengembangkan rencana untuk menerapkan perubahan. Secara khusus dapat digunakan untuk menentukan apakah perubahan yang diajukan bisa mendapatkan dukungan yang dibutuhkan, mengidentifikasi hambatan untuk solusi sukses, dan menyarankan tindakan untuk mengurangi hambatan (Vector Study, 2008).

Menurut Sckhain (1988) dalam Sianipar dan Entang (2003), organisasi harus terus menerus melakukan adaptasi eksternal dan integrasi internal. Individu berintegrasi melakukan perubahan-perubahan atau membuat diversifikasi merubah tingkah laku dan memanfaatkan energi individu dalam memenuhi tuntutan lingkungan. Dalam menciptakan perubahan ada dua kondisi yang harus diperhatikan pimpinan yakni yang mendorong dan menghambat perubahan. Untuk mengatasi kondisi yang saling kontradiktif itu, maka perlu dilakukan analisis medan kekuatan (FFA) agar diketahui faktor-faktor yang mendorong dan menghambat. Berikut ini adalah skema kerangka analisis medan kekuatan (FFA):



Gambar 2.3 Skema kerangka analisis medan kekuatan (FFA)  
(Sumber: Sianipar dan Entang, 2003)

Dalam upaya merubah tingkat kerja yang rendah, perlu dilakukan identifikasi faktor yang mendorong dan menghambat. Faktor pendorong dan penghambat itu bersumber dari internal dan eksternal. Pendorong merupakan perpaduan strength dan opportunities, sedang penghambat perpaduan weaknesses dan threats. Untuk memudahkan identifikasi faktor pendorong dan penghambat dapat dilakukan dengan pendekatan analisis SWOT yakni identifikasi faktor internal secara rinci ke dalam strength, weaknesses dan eksternal ke dalam opportunities, threats. Jadi acuan dalam mengidentifikasi faktor pendorong dan penghambat dapat digunakan seperti faktor internal dan eksternal dijelaskan dalam implementasi SWOT di depan (Sianipar dan Entang, 2003).

## 2.4 Kerangka Pemikiran

PG. Pesantren Baru merupakan sebuah pabrik gula yang berdiri dan beroperasi dibawah binaan PT. Perkebunan Nusantara X (PTPN X). PG. Pesantren Baru termasuk salah satu pabrik gula yang memproduksi gula dengan kapasitas giling yang tinggi dan membutuhkan bahan baku tebu dengan kapasitas yang tinggi pula. Pasokan tebu yang diterima oleh PG. Pesantren Baru cenderung berasal dari petani tebu disekitar wilayah kerja yang berada di bawah binaan PG. Pesantren Baru. Tebu yang berasal dari petani atau biasa disebut dengan Tebu Rakyat (TR) ini ialah bahan baku tebu yang berasal dari petani, aspek kepemilikan lahannya ialah milik pribadi petani sendiri diluar wewenang PG, namun dalam hal pengelolaan, budidaya, serta pengembangannya petani bekerja sama dengan pihak PG. Petani beserta petugas dari PG melakukan penanaman, pengawasan, pemeliharaan dilakukan secara simbiosis mutualisme atau saling menguntungkan dengan tidak ada pihak yang dirugikan.

Tebu rakyat (TR) milik petani ini dibagi atas tebu rakyat mandiri yang ditanam diwilayah kota itu sendiri dan tebu rakyat mandiri yang ditanam di luar wilayah kota pabrik berdiri. PG memiliki lahan milik negara yang dikelola secara mandiri oleh pihak gula guna untuk tujuan pengembangan komoditas tebu dalam upaya mencapai peningkatan produksi. Lahan milik negara yang dikelola oleh PG ini dinamakan Lahan HGU ( Hak Guna Usaha). Lahan HGU yang dimiliki PG Pesantren Baru terdapat di Penataran Djengkol. Di lahan ini telah banyak dilakukan percobaan pengembangan tentang bibit unggul tebu dengan kualitas yang baik, hal ini merupakan salah satu upaya yang dilakukan pihak PG untuk mencapai peningkatan produksi tebu.

Pada saat ini yang sedang dialami oleh negara Indonesia khususnya dalam hal budidaya tebu yaitu krisis tenaga kerja pada fase *on farm* yaitu dimana pada fase ini dibutuhkan tenaga kerja manusia sebagai pelaku usaha. Para petani pemilik, khususnya yang bergerak melakukan usaha dibidang budidaya tebu kebingungan mengatasi sulitnya mencari tenaga kerja yang sebagian besar sudah dapat dikatakan banyak yang tidak mau karena upaya yang dilakukan sangat keras dan membutuhkan tenaga yang besar dengan upah minimum. Kendala yang saat



ini dialami para petani tebu juga pada masalah lahan yang dimiliki berbeda-beda luasnya, ada yang memiliki luas lahan besar dan juga luas lahan yang sempit. Adapula lahan yang dimiliki para petani tebu juga tidak berlokasi di satu tempat melainkan di banyak tempat, adapun lahan yang dimiliki petani tidak landai dan bisa dikatakan lokasi dan bentuk lahan berbukit-bukit.

Tenaga kerja merupakan salah satu faktor produksi yang penting. Biaya produksi tenaga kerja terutama tenaga kerja langsung sangat mempengaruhi biaya produksi. Biaya tenaga kerja yang tinggi akan menyebabkan biaya produksi juga semakin tinggi. Oleh karena itu, penggunaan tenaga kerja yang efisien perlu untuk diupayakan. Penggunaan tenaga kerja yang efisien tercapai jika penggunaan tenaga kerja minimum dapat menghasilkan produksi maksimum. Pihak PG Pesantren Baru kini telah mulai menerapkan teknologi Mekanisasi. Hal ini merupakan upaya yang dilakukan dan di uji coba oleh pihak PG demi menjawab permasalahan yang dialami oleh petani tebu saat ini. PG melakukan percobaan dengan menggantikan tenaga kerja manusia dengan tenaga kerja mekanis atau tenaga kerja mesin. Dengan diterapkannya mekanisasi di lahan HGU sebagai salah satu contoh demi mencapai peningkatan produksi dengan menggunakan tenaga kerja minimum perlu dikaji lagi mengenai tingkat efisiensi penerapannya. Konsep ini bertujuan untuk menyiapkan petani tebu mampu menghadapi tantangan masa depan yang menuntut produktifitas, profesionalisme, dan peningkatan daya saing yang tinggi disamping upaya efisiensi usaha. Sehingga petani tebu ini dapat dikatakan merupakan elemen penting dalam penggerak kemajuan peningkatan produktivitas.

Penerapan sistem mekanisasi yang diterapkan di lahan HGU milik PG Pesantren Baru tepatnya di Penataran Djengkol di upayakan untuk mencapai keefisienan dalam hal produksi untuk mencapai hasil yang maksimum dengan kendala yang dialami saat ini yaitu terbatasnya tenaga kerja manusia dalam budidaya tebu. Penataran Djengkol adalah wilayah perkebunan tebu berupa lahan hak guna usaha (HGU) milik Pabrik Gula (PG) Pesantren Baru tempat diterapkannya mekanisasi dalam budidaya tebu. Sistem mekanisasi yang diterapkan sendiri meliputi pengolahan tanah sampai penanaman bibit, hingga

perawatan tebu antara lain dengan plowing (bajak I), harrow, subsoiler, disc plow, cane planter, boom sprayer, terra tyne/disc breeder, dan fertilizer applicator.

1. Harrow adalah alat mekanisasi yang digunakan untuk mengolah dan mempersiapkan tanah sebelum ditanami tebu atau biasa dikenal dengan membajak tanah untuk persiapan penanaman.
2. Disc plow yaitu alat mekanisasi yang digunakan untuk mengolah tanah serta merapikan alur tanam.
3. Untuk penanaman yaitu diterapkan mekanisasi menggunakan cane planter yaitu menanam bibit tebu, memberi pupuk, hingga menutup kembali dengan tanah.
4. Alat mekanisasi untuk menyebar herbisida yaitu menggunakan boom sprayer, yaitu dengan menebar herbisida dengan cara menyiram secara menyebar.
5. Terratyne yaitu alat mekanisasi yang digunakan untuk membalik tanah juga untuk pengendalian gulma atau biasa disebut pendangiran setelah umur tanaman 1-1,5 bulan.
6. Fertilizer Applicator (FA) ialah alat yg digunakan untuk menebar pupuk kedua setelah umur tanaman mencapai 1,5-2 bulan.
7. Subsoiler adalah alat mekanisasi yang digunakan untuk pengolahan tanah minimum operasi, memecah lapisan padat di bawah lapisan permukaan tanah, menghancurkan tanah sekaligus membuat kairan (alur tanaman) setelah usia tanaman mencapai 2,5-3 bulan.
8. Grab Loader adalah alat mekanisasi yang digunakan untuk memuat tebu kedalam bak truck untuk kemudian di angkut menuju pabrik.

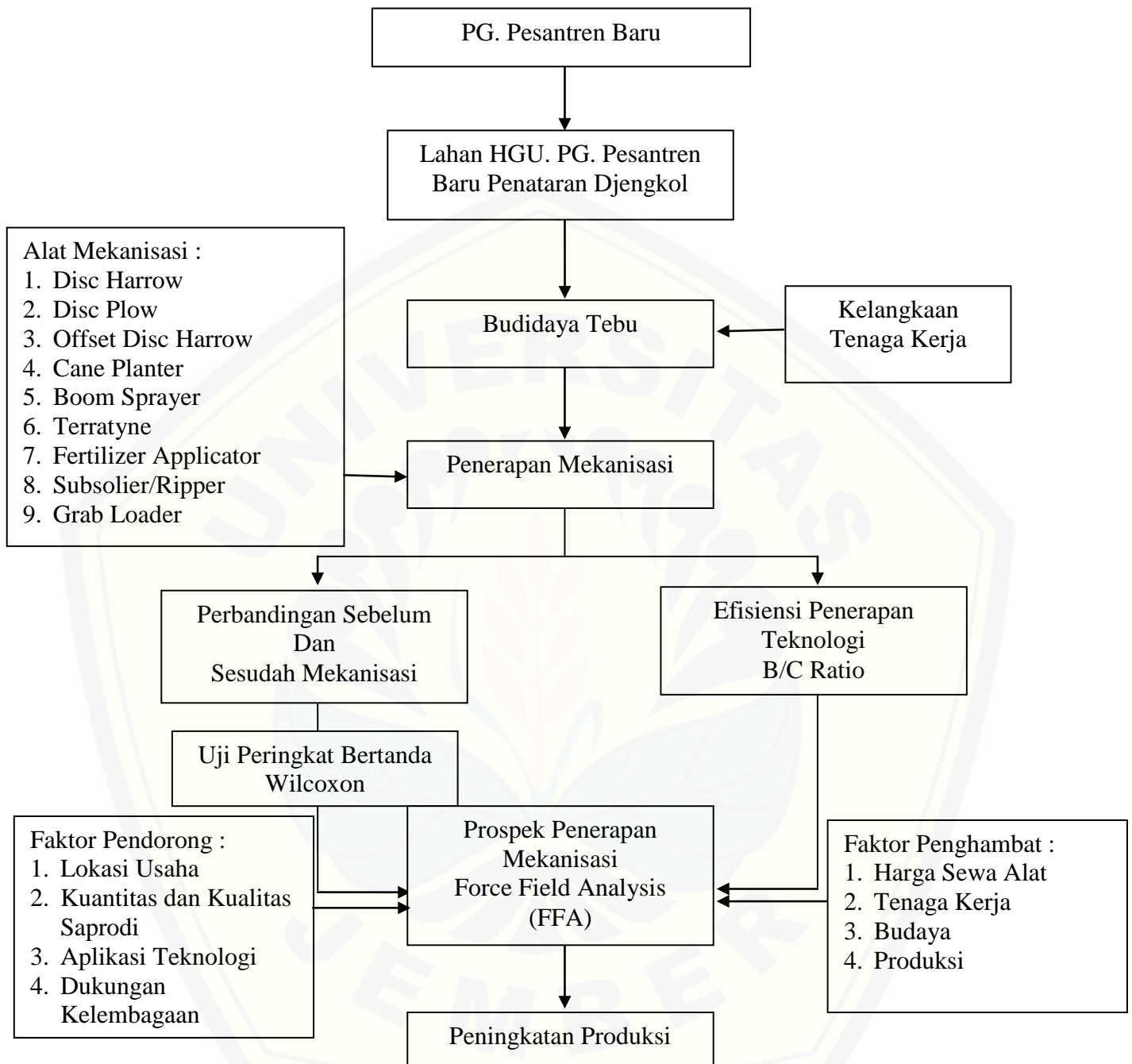
Penerapan mekanisasi di lahan HGU PG Pesantren Baru bisa dikatakan masih baru karena penerapan sistem mekanisasi di wilayah ini telah berjalan kurang lebih selama satu tahun. Dengan memperhatikan perbandingan produksi sebelum dan setelah diterapkan mekanisasi di lahan HGU Penataran Djengkol maka akan diketahui secara signifikan perbedaan antara menggunakan alat mekanisasi dengan yang tidak menggunakan alat-alat mekanisasi.

Menurut Hariyati, ( 2007 ) seringkali muncul pertanyaan tentang seberapa besar pengaruh faktor produksi terhadap produksi. Perubahan dari produk yang dihasilkan yang disebabkan oleh perubahan pada faktor produksi yang dipakai, dapat dinyatakan dengan analisis statistik non paramterik. Alat analisis statistik non parametrik dengan menggunakan uji peringkat bertanda Wilcoxon. Uji peringkat bertanda Wilcoxon digunakan untuk mengetahui perbedaan antara sebelum penerapan teknologi mekanisasi dengan setelah penerapan teknologi mekanisasi.

Proses produksi dalam berbudidaya tanaman tebu membutuhkan input faktor produksi meliputi lahan, tenaga kerja, pupuk, dan juga teknologi, beberapa faktor produksi ini sangat berpengaruh dalam menghasilkan output berupa tanaman tebu. Dalam prosesnya, tidak selalu terpenuhi dalam memperoleh faktor-faktor produksi tersebut, seperti yang dialami para petani tebu saat ini yaitu tentang sulitnya mencari tenaga kerja dalam proses *on farm*. Petani merasa kesulitan mencari tenaga kerja dikarenakan beberapa tenaga kerja mengaku bahwa bekerja di lahan tebu membutuhkan tenaga yang cukup besar dengan upah yang tergolong minimum dalam melaksanakan tugasnya, para tenaga kerja lebih memilih mencari pekerjaan lain yang dapat menghasilkan pendapatan yang lebih tinggi. Penerapan mekanisasi merupakan terobosan atas problema yang dialami petani tebu saat ini, dengan diterapkannya mekanisasi dalam budidaya tebu diharapkan dapat menggantikan posisi tenaga kerja manusia yang banyak menjadi lebih sedikit namun efisien. Dalam penerapannya mekanisasi belum bisa dikatakan efisien, oleh karena itu efisiensi penerapan mekanisasi ini dianalisis dengan mencari produk marginalnya untuk mengetahui indeks efisiensinya. Menurut Wilujeng ( 2003 ) dalam penelitiannya menyatakan efisiensi produksi yaitu banyaknya hasil produksi fisik yang dapat diperoleh dari satu kesatuan faktor produksi ( input ), apabila efisiensi fisik ini kemudian dinilai dengan uang maka sampailah pada efisiensi ekonomi. Untuk mengetahui efisensi penerapan teknologi mekanisasi ini dapat dianalisis menggunakan alat analisis B/C Ratio dengan mengetahui pendapatan dan biaya sebelum dan sesudah diterapkan mekanisasi.

Force Field Analysis (FFA) memiliki tujuan untuk membentuk suatu formulasi strategi yang dapat membantu PG. Pesantren Baru untuk mengembangkan usahanya dan untuk merencanakan perubahan. Untuk merencanakan perubahan dengan FFA ada dua kondisi yang harus diperhatikan yaitu factor pendorong (kekuatan dan peluang) dan faktor penghambat (kelemahan dan ancaman). Identifikasi faktor pendorong dan faktor penghambat dapat diketahui dengan melakukan wawancara terhadap Informan kunci atau orang yang menjalankan program penerapan mekanisasi di PG. Pesantren Baru, sehingga dapat diketahui faktor yang menghambat dan mendorong dalam penerapan mekanisasi di lahan HGU milik PG. Pesantren Baru. Faktor pendorong dan penghambat yang dapat dilihat dalam penerapan Mekanisasi di lahan HGU PG. Pesantren Baru antara lain Jumlah Alat Yang Dimiliki, Penggunaan Bahan Bakar, Ketersediaan Tenaga Kerja, Pengalaman Dan Keterampilan Dalam Penggunaan Alat, Lokasi Dan Bentuk Lahan, Harga Beli Alat, Budaya, Kepercayaan Petani Produk Yang Dihasilkan Dan Mutu Produk. Faktor pendorong dan penghambat tersebut nantinya dapat digunakan untuk menyusun strategi pengembangan penerapan mekanisasi milik PG. Pesantren Baru. Strategi pengembangan yang didapatkan diharapkan dapat meminimalisir faktor penghambat yang dimiliki dengan memaksimalkan faktor pendorong, sehingga penerapan mekanisasi di lahan HGU milik PG. Pesantren Baru memiliki prospek yang baik.

Strategi pengembangan yang mungkin didapat, dapat dikembalikan kepada pihak yang terkait, dalam hal ini adalah PG. Pesantren Baru apabila memiliki prospek yang baik diharapkan agar penerapan mekanisasi ini tetap berjalan dan dapat meminimalisir kekurangan tenaga kerja pada fase produksi tebu di sekitar PG. Pesantren Baru serta wilayah-wilayah lain yang sedang mengalami hal yang sama. Berikut adalah skema kerangka pemikiran dari latar belakang tersebut :



Gambar 2.4. Skema Kerangka Pemikiran

### 2.5 Hipotesis

1. Terdapat perbedaan produktivitas tebu sebelum dan sesudah diterapkan mekanisasi. Jadi penerapan mekanisasi berpengaruh terhadap produktivitas tebu.
2. Penerapan teknologi mekanisasi di lahan HGU PG Pesantren Baru adalah efisien.



## BAB 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Penentuan Daerah Penelitian

Penentuan daerah penelitian dipilih secara sengaja (*purposive method*) oleh peneliti. Daerah yang diambil dalam penelitian yaitu Pabrik Gula Pesantren Baru di Kecamatan Pesantren, Kabupaten Kediri, Provinsi Jawa Timur. Hal yang mendasari tempat penelitian pada PG Pesantren Baru adalah PG Pesantren Baru selalu masuk dalam sepuluh PG dengan rendemen terbaik setiap tahunnya. Wilayah yang diteliti adalah lahan Hak Guna Usaha milik PG Pesantren Baru yaitu Penataran Djengkol sebagai wilayah Hak Guna Usaha milik PG Pesantren Baru yang menerapkan mekanisasi dalam budidaya tebu.

### 3.2 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dan analitik. Metode deskriptif bertujuan untuk memberikan gambaran secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta tentang kondisi masyarakat maupun lingkungan tempat dilakukannya penelitian serta hubungan antara fenomena-fenomena yang diselidiki untuk mendapatkan kebenaran. Penelitian analitik ditujukan untuk menguji hipotesa-hipotesa dan mengadakan interpretasi yang lebih dalam tentang hubungan-hubungan (Nazir, 2005).

### 3.3 Metode Pengambilan Contoh

Metode pengambilan contoh dalam penelitian ini menggunakan teknik *Purposive Sampling*. Metode *Purposive Sampling* adalah pengambilan sampel secara sengaja sesuai dengan persyaratan sampel yang diperlukan. Sampel yang diambil ialah satu orang sebagai Informan Kunci (*key informan*) atau orang yang memimpin penerapan mekanisasi di lahan HGU PG. Pesantren Baru. Tempat pengambilan sampel ialah Lahan Hak Guna Usaha dipilih Lahan Hak Guna Usaha Penataran Djengkol karena Lahan Hak Guna Usaha Penataran Djengkol merupakan tempat diterapkannya mekanisasi dalam budidaya tebu. Lahan yang dimiliki oleh PG Pesantren Baru berupa lahan Hak

Guna Usaha (HGU) sebesar kurang lebih 2.136,71 ha dengan luas lahan yang diterapkan mekanisasi di daerah tersebut kurang lebih sebesar 1.026 ha.

### **3.4. Metode Pengumpulan Data**

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi, wawancara, kuisioner dan studi dokumentasi. Observasi adalah kegiatan pengamatan terhadap obyek penelitian. Wawancara adalah kegiatan untuk memperoleh keterangan informasi yang diajukan kepada responden untuk tujuan penelitian dengan cara tanya jawab antara pewawancara dengan responden. Kuisioner adalah memberikan pertanyaan-pertanyaan yang lebih terstruktur terhadap responden yang terlibat langsung dalam keadaan yang diteliti guna untuk mendukung kegiatan wawancara yang berkaitan dengan penelitian. Sedangkan studi dokumentasi adalah penelusuran dan perolehan data yang diperlukan dalam penelitian melalui data yang sudah tersedia, seperti data dari PG. Pesantren baru, Badan Pusat Statistik Indonesia dan literatur-literatur yang berasal dari buku dan jurnal penelitian.

### **3.5. Metode Analisis Data**

#### **3.5.1. Uji Peringkat Bertanda Wilcoxon**

Untuk menganalisis hipotesis pertama yakni perbandingan produksi sebelum dan setelah mekanisasi di Lahan HGU PG. Pesantren Baru yaitu menggunakan Uji Peringkat Bertanda Wilcoxon, dengan persamaan sebagai berikut :

Langkah-langkah dalam penggunaan uji peringkat bertanda Wilcoxon adalah sebagai berikut:

1. Menyatakan hipotesis dan taraf nyata ( $\alpha$ ) yang diinginkan.
2. Menentukan besar dan tanda perbedaan antara pasangan data.
3. Menyusun perbedaan tanpa memperhatikan tanda.
4. Memberikan tanda atas peringkat yang telah ditetapkan.



5. Menjumlahkan semua peringkat positif, dan kemudian menjumlahkan semua peringkat negatif. Yang paling kecil dari kedua hasil penjumlahan ditetapkan sebagai nilai hitung T.
6. Menarik kesimpulan statistika tentang hipotesis nol. Hipotesis nol dapat diuji dengan membandingkan nilai hitung T dengan nilai T pada tabel sesuai dengan taraf nyata tertentu (J. Supranto, 2001).

Data yang diuji dengan peringkat bertanda Wilcoxon diasumsikan simetris, maka  $\mu = \mu$ , dan untuk itu hipotesa ketertarikan  $\mu$  lebih dipertimbangkan untuk digunakan dari pada  $\mu$ . Asumsi uji Wilcoxon adalah  $x_1, x_2, \dots, x_n$  merupakan sampel acak dari peluang simetris dan kontinu dengan mean (dan median)  $\mu$ . Ketika nilai hipotesis dari  $\mu$  adalah  $\mu_0$ , maka beda absolut  $|x_1 - \mu_0|, \dots, |x_n - \mu_0|$  harus diberi peringkat dari yang terkecil hingga yang terbesar.

Hipotesi Null :  $H_0 : \mu = \mu_0$

Nilai statistik uji :  $s_+ =$  jumlah dari peringkat yang berhubungan dengan  $|x_1 - \mu_0|$  positif.

Hipotesis Penelitian :

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan produktivitas tebu sebelum dan sesudah diterapkan mekanisasi. Jadi penerapan mekanisasi tidak berpengaruh terhadap produktivitas tebu.

$H_1$  : Terdapat perbedaan produktivitas tebu sebelum dan sesudah diterapkan mekanisasi. Jadi penerapan mekanisasi berpengaruh terhadap produktivitas tebu.

Kriteria Pengujian Hipotesis :

$H_0$  diterima bila harga jumlah jenjang yang terkecil T (dari perhitungan) lebih besar dari harga T tabel (T adalah harga Wilcoxon).  $T_{hitung} > T_{tabel}$ ,  $H_0$  diterima, dan  $T_{hitung} \leq T_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak. (Sugiyono, 2013).

### 3.5.2. Analisis Efisiensi Penerapan Teknologi

Untuk menguji hipotesis kedua tentang efisiensi penerapan mekanisasi menggunakan analisis Ratio antara Keuntungan dan biaya (B/C Ratio), menurut soekartawi (1995), digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{B/C Ratio} = \frac{\text{TR1} - \text{TR2}}{\text{TC1} - \text{TC2}}$$

Keterangan:

TR1 = Pendapatan cabang usahatani tebu setelah penerapan mekanisasi

TR2 = Pendapatan cabang usahatani tebu sebelum penerapan mekanisasi

TC1 = Biaya untuk cabang usahatani tebu setelah penerapan mekanisasi

TC2 = Biaya untuk cabang usahatani tebu sebelum penerapan mekanisasi

Kriteria pengambilan keputusan:

- a. B/C Rasio  $> 1$ , maka teknologi baru atau setelah penerapan mekanisasi lebih menguntungkan daripada teknologi lama atau sebelum penerapan mekanisasi.
- b. B/C Rasio = 1, maka teknologi baru atau setelah penerapan mekanisasi sama dengan teknologi lama atau sebelum penerapan mekanisasi.
- c. B/C Rasio  $< 1$ , maka teknologi baru atau setelah penerapan mekanisasi tidak menguntungkan daripada teknologi lama atau setelah penerapan mekanisasi.

### 3.5.3. Analisis Medan Kekuatan (FFA)

Permasalahan ketiga mengenai prospek Penerapan mekanisasi di lahan HGU PG. Pesantren Baru dijawab menggunakan analisis medan kekuatan / Force Field Analysis (FFA). Tahapan-tahapan Force Field Analysis tersebut, yaitu:

#### 1. Identifikasi Faktor Pendorong dan Penghambat

Faktor pendorong dan penghambat bersumber dari internal dan eksternal. Identifikasi faktor pendorong merupakan perpaduan antara strengths dan opportunities sedangkan faktor penghambat merupakan perpaduan antara weakness dan threats.

#### 2. Aspek yang Dinilai

Menentukan faktor keberhasilan sebagai faktor-faktor strategis atau faktor kunci keberhasilan, maka perlu dilakukan penilaian terhadap setiap faktor yang teridentifikasi. Aspek yang dinilai dari tiap faktor adalah:

- I. Urgensi atau bobot faktor dalam mencapai tujuan.
- II. Dukungan atau kontribusi tiap faktor dalam mencapai tujuan.
- III. Keterkaitan antara faktor dalam mencapai tujuan.

Penilaian terhadap faktor-faktor tersebut dilakukan secara kualitatif yang dikuantitatifkan melalui metode skala Likert yaitu, suatu penilaian dengan model rating scale yang selanjutnya disebut model skala nilai kemudian dikonversikan dalam angka, yaitu;

- Sangat baik = 5, artinya sangat tinggi nilai urgensi/nilai dukungan/ nilai keterkaitan
- Baik = 4, artinya tinggi nilai urgensi/nilai dukungan/ nilai keterkaitan
- Cukup = 3, artinya cukup tinggi nilai urgensi/nilai dukungan/ nilai keterkaitan
- Kurang = 2, artinya kurang nilai urgensi/nilai dukungan/ nilai keterkaitan
- Sangat Kurang = 1, artinya sangat kurang nilai urgensi/nilai dukungan/ nilai keterkaitan. Menilai keterkaitan antar faktor yang tidak ada kaitannya maka diberi nilai 0.

### 3. Penilaian Faktor Pendorong dan Penghambat

Penilaian faktor pendorong dan penghambat meliputi:

- 1) NU (Nilai Urgensi) dilakukan dengan melihat angka kembar yang terdapat dalam masing-masing faktor.
- 2) BF (Bobot Faktor) didapat dengan formulasi:

$$BF = \frac{NU}{B \sum NU} \times 100\%$$

- 3) ND (Nilai Dukungan), ditentukan dengan brainstorming melalui wawancara dengan responden yakni informan kunci di HGU Djengkol.
- 4) NBD (Nilai Bobot Dukungan) dapat ditentukan dengan rumus:
 
$$NBD = ND \times BF$$
- 5) NK (Nilai Keterkaitan) ditentukan dengan keterkaitan antara faktor pendorong dan penghambat. Nilai keterkaitan tiap faktor menggunakan

rentang nilai antara 1-5. Apabila tidak memiliki keterkaitan diberi nilai 0 sedangkan faktor-faktor yang memiliki keterkaitan diberi nilai antara 1-5.

6) TNK (Total Nilai Keterkaitan) ditentukan dari jumlah total nilai keterkaitan antara faktor pendorong dan penghambat dalam satu baris.

7) NRK (Nilai Rata-Rata Keterkaitan) ditentukan dengan rumus:

$$NRK = \frac{TNK}{\sum N - 1}$$

Keterangan:

TNK = total nilai keterkaitan

$\sum N$  = jumlah faktor internal dan eksternal yang dinilai

1 = satu faktor yang tidak dapat dikaitkan dengan faktor yang sama

8) NBK (Nilai Bobot Keterkaitan), ditentukan dengan rumus :

$$NBK = NRK \times BF$$

9) TNB (Total Nilai Bobot), ditentukan dengan rumus:

$$TNB = NBD + NBK$$

4. Faktor Kunci Keberhasilan dan Diagram Medan Kekuatan

1) Penentuan Faktor Kunci Keberhasilan (FKK)

Berdasarkan besarnya TNB pada tiap-tiap faktor maka dapat dipilih faktor yang memiliki TNB paling besar sebagai faktor kunci keberhasilan (FKK) yang dapat dijadikan sebagai penentu strategi atau solusi dari adanya faktor pendorong dan penghambat. Cara menentukan FKK adalah sebagai berikut:

- a. Dipilih berdasarkan TNB yang terbesar
- b. Jika TNB sama maka dipilih BF terbesar
- c. Jika BF sama maka dipilih NBD terbesar
- d. Jika NBD sama maka pilih NBK terbesar
- e. Jika NBK sama maka dipilih berdasarkan pengalaman dan rasionalitas.

## 2) Diagram Medan Kekuatan

Berdasarkan besarnya TNB tiap faktor pendorong dan penghambat dapat divisualisasikan dalam suatu diagram sebagai berikut:



Gambar 3.1 Medan kekuatan organisasi

## 5. Penyusunan Strategi Pengembangan

Penyusunan strategi pengembangan disesuaikan dengan kenyataan yang terdapat di lapang. Selanjutnya strategi tersebut nanti akan tergambar dalam diagram medan kekuatan. Strategi yang paling efektif adalah dengan memaksimalkan pendorong kunci kearah kinerja yang akan dicapai dan menghilangkan atau minimalisasi penghambat kunci menjauhi kinerja yang akan dicapai.

### 3.6 Definisi Operasional

1. Pabrik gula (PG) adalah unit kerja produksi dalam menghasilkan gula, meliputi penanaman dan pemrosesan tebu menjadi gula kristal.
2. Tebu Rakyat (TR) adalah kelembagaan pengelolaan tebu yang diusahakan oleh Petani Tebu Rakyat (PTR) baik dari lahan mandiri/milik sendiri maupun lahan sewa.

3. Gula adalah karbohidrat yang memiliki rasa manis, dibuat dari air tebu, berukuran kecil dan dapat larut (dalam air).
4. Rendemen tebu adalah kadar kandungan gula dalam batang tebu yang dinyatakan dengan persen. Bila dikatakan rendemen tebu sebesar 10% artinya bahwa dari 100 kg tebu yang digiling diperoleh gula sebesar 10 kg.
5. Hablur adalah gula sukrosa yang dikristalkan.
6. Hak Guna Usaha ( HGU) (Pasal 26, 29 dan 30) menurut Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1960 adalah hak untuk mengusahakan tanah yang dikuasai langsung oleh negara dalam jangka waktu paling lama 35 tahun dan dapat diperpanjang dengan waktu paling lama 25 tahun.
7. Biaya produksi adalah semua biaya yang dikeluarkan selama proses produksi tebu, baik berupa biaya tetap ataupun biaya variabel yang dinyatakan dalam satuan Rp.
8. Biaya tetap adalah biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan yang tidak habis dalam satu kali proses produksi, antara lain biaya bibit dan pembelian alat.
9. Biaya total produksi (total cost) adalah keseluruhan biaya yang dikeluarkan oleh pabrik gula selama proses produksi tebu berlangsung baik berupa biaya tetap maupun biaya variabel (rupiah).
10. Biaya Variabel merupakan biaya operasional yang mencakup biaya yang habis dipakai dalam satu kali proses produksi, antara lain pembelian pupuk, pestisida, dan biaya tenaga kerja.
11. Produksi tebu adalah keseluruhan hasil dari usahatani tebu oleh pabrik gula (ton).
12. Produktivitas tebu adalah resultan dari produksi tebu per satuan lahan (ton tebu per hektar atau ton/ha).
13. Efisiensi merupakan konsep yang terkait pada kegunaan pemaksimalan serta pemanfaatan seluruh sumber daya dalam proses produksi barang dan jasa.
14. Tenaga kerja adalah seseorang yang bekerja untuk pabrik gula dan petani tebu serta terlibat langsung dalam usahatani tebu (orang).

15. Penerimaan/pendapatan kotor adalah hasil kali jumlah produksi tebu dengan harga jual tebu (Rp).
16. Mekanisasi ialah penggunaan alsintan atau penerapan teknologi atau mesin dalam budidaya tebu.
17. Faktor produksi ialah sumber daya yang digunakan dalam sebuah proses produksi tebu, antara lain lahan, pupuk, tenaga kerja , dan teknologi mesin.



## **BAB 5. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

### **5.1 Perbandingan Produktivitas Tebu Sebelum Dan Sesudah Mekanisasi Pada Lahan HGU PG. Pesantren Baru**

Menurut Hendriadi A. Dkk (2012), pengembangan agroindustri untuk meningkatkan nilai tambah usahatani terus digalakkan. Sejalan dengan itu, peran inovasi teknologi dan kelembagaan makin strategis dalam upaya peningkatan produktivitas dan efisiensi sistem produksi. Pengembangan agroindustri tidak terlepas dari pemanfaatan teknologi mekanisasi, baik di dalam maupun luar usahatani. Penumbuhan agroindustri pedesaan yang mandiri dan didukung oleh teknologi mekanisasi merupakan pijakan dalam mewujudkan industri pertanian yang efisien, berdaya saing, dan berkelanjutan.

Tebu sebagai salah satu penyumbang devisa negara diharapkan dapat memberikan masukan yang tinggi dari tahun ke tahun. Demi menjawab tantangan di dunia pertebuan dimasa depan maka dapat dilakukan dengan melakukan peningkatan produktivitas tebu. Produktivitas tebu adalah kemampuan suatu lahan per hektar untuk menghasilkan tebu semaksimal mungkin. PG Pesantren Baru merupakan salah satu pabrik gula yang memiliki nilai rendemen tinggi di Jawa Timur dengan hasil produktivitas yang cukup tinggi. PG Pesantren Baru adalah salah satu pabrik gula yang selain mengolah tebu menjadi gula di pabrik yang dimiliki juga melakukan budidaya tebu sendiri di lahan Hak Guna Usaha (HGU) atau disebut juga TS (Tebu Sendiri).

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dan analitis. Metode deskriptif ini bertujuan untuk memberikan gambaran secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta tentang kondisi produktivitas tebu sebelum dan setelah penerapan mekanisasi di lahan HGU Djengkol PG Pesantren Baru tempat dilakukannya penelitian serta hubungan antara fenomena-fenomena yang diselidiki untuk mendapatkan kebenaran. Penelitian analitik ini ditujukan untuk menguji hipotesis perbandingan



produktivitas tebu sebelum dan setelah penerapan mekanisasi di lahan HGU PG Pesantren Baru.

Metode pengambilan data untuk menguji perbandingan produktivitas tebu sebelum dan setelah penerapan mekanisasi dilakukan dengan menggunakan data sekunder dari PG Pesantren Baru untuk kemudian dianalisis untuk mengetahui hasil perbandingan produktivitas. Metode analisis data yang digunakan untuk perbandingan produktivitas sebelum dan setelah penerapan mekanisasi menggunakan uji peringkat bertanda Wilcoxon dikarenakan data termasuk data ordinal yang berpasangan atau dua sampel yang memiliki hubungan. Untuk menguji data apakah ada pengaruh mekanisasi terhadap tingkat produktivitas tebu yang dihasilkan di lahan HGU Djengkol PG Pesantren Baru maka akan diuji berdasarkan hipotesis :

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan produktivitas tebu sebelum dan sesudah diterapkan mekanisasi. Jadi penerapan mekanisasi tidak berpengaruh terhadap produktivitas tebu.

$H_1$  : Terdapat perbedaan produktivitas tebu sebelum dan sesudah diterapkan mekanisasi. Jadi penerapan mekanisasi berpengaruh terhadap produktivitas tebu.

Kriteria Pengujian Hipotesis :

$H_0$  diterima bila harga jumlah jenjang yang terkecil  $T$  (dari perhitungan) lebih besar dari harga  $T$  tabel ( $T$  adalah harga Wilcoxon).  $N T_{hitung} > T_{tabel}$ ,  $H_0$  diterima, dan  $T_{hitung} \leq T_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak.

Data produktivitas tebu di lahan HGU Djengkol PG Pesantren Baru ditampilkan dalam tabel berikut :

Tabel 5.1 Produktivitas Tebu Sebelum Dan Sesudah Penerapan Mekanisasi di HGU Djengkol PG Pesantren Baru

| No | Tahun | Wilayah | Sebelum (Ha) | Sesudah (Ha) |
|----|-------|---------|--------------|--------------|
| 1  | 2011  | I       | 676          | -            |
| 2  |       | II      | 655          | -            |
| 3  |       | III     | 712          | -            |
| 4  | 2012  | I       | 499          | -            |
| 5  |       | II      | 525          | -            |
| 6  |       | III     | 761          | -            |
| 7  | 2014  | I       | -            | 861          |
| 8  |       | II      | -            | 837          |
| 9  |       | III     | -            | 881          |
| 10 | 2015  | I       | -            | 652          |
| 11 |       | II      | -            | 829          |
| 12 |       | III     | -            | 944          |

Sumber : Data PG Pesantren Baru, 2016 (Diolah)

Pada tabel 5.1 diatas ialah data produktivitas lahan HGU Djengkol per wilayah sebelum penerapan mekanisasi dan sesudah mekanisasi. Lahan HGU Djengkol terbagi atas tiga wilayah yang masing-masing wilayah memiliki nilai produktivitas saat sebelum penerapan mekanisasi pada tahun 2011 sebesar 676 Ku/Ha, 655 Ku/Ha, dan 712 Ku/Ha. Tahun 2012 nilai produktivitas menunjukkan angka 499 Ku/Ha, 525 Ku/Ha, dan 761 Ku/Ha. Produktivitas setelah penerapan mekanisasi pada tiap wilayah secara berurutan pada tahun 2014 diketahui masing-masing sebesar 861 Ku/Ha, 837 Ku/Ha, dan 881 Ku/Ha, menunjukkan ada kenaikan nilai produktivitas dari tiap wilayah setelah penerapan mekanisasi di lahan HGU Djengkol PG Pesantren Baru, sedangkan pada tahun 2015 nilai produktivitas setelah penerapan mekanisasi masing-masing adalah sebesar 652 Ku/Ha, 829 Ku/Ha, dan 944 Ku/Ha. Diketahui dari data diatas menunjukkan bahwa nilai produktivitas dari tiap wilayah di lahan HGU Djengkol PG Pesantren Baru mengalami fluktuasi produktivitas yang tidak tentu di tiap wilayah lahan HGU Djengkol pada saat sebelum dan setelah penerapan mekanisasi yang disebabkan terdapat perbedaan kontur dan struktur tanah yang terdapat pada

tiap wilayah penerapan mekanisasi di lahan HGU Djengkol PG Pesantren Baru.

Untuk menguji hipotesis dari data diatas maka data akan disusun kedalam tabel penolong untuk uji Wilcoxon :

Tabel 5.2 Tabel Penolong Uji Wilcoxon

| No  | $X_{A1}$ | $X_{B1}$ | Beda              |         | Tanda Jenjang |     |
|-----|----------|----------|-------------------|---------|---------------|-----|
|     |          |          | $X_{B1} - X_{A1}$ | Jenjang | +             | -   |
| 1   | 676      | 861      | 185               | 5       | 5             | 0   |
| 2   | 655      | 837      | 182               | 3       | 3             | 0   |
| 3   | 712      | 881      | 169               | 2       | 2             | 0   |
| 4   | 499      | 652      | 153               | 1       | 1             | 0   |
| 5   | 525      | 829      | 304               | 6       | 6             | 0   |
| 6   | 761      | 944      | 183               | 4       | 4             | 0   |
| n=6 |          |          | Jumlah            |         | T=21          | T=0 |

Sumber : Data PG Pesantren Baru, 2016 (Diolah)

Berdasarkan tabel 5.2 diatas dalam perhitungan Wilcoxon,  $X_{A1}$  ialah data produktivitas tebu tiap wilayah di HGU Djengkol PG Pesantren Baru sebelum dilakukannya penerapan mekanisasi pada tahun 2011 dan tahun 2012, sedangkan  $X_{B1}$  ialah data produktivitas tebu tiap wilayah di HGU Djengkol setelah penerapan mekanisasi pada tahun 2014 dan tahun 2015. Pada beda pertama dari hasil analisis Wilcoxon diketahui nilai sebesar 185 ialah beda pertama dari pengurangan setelah dan sebelum penerapan mekanisasi, begitupun untuk perbedaan yang kedua senilai 182 didapatkan dari pengurangan nilai produktivitas setelah dan sebelum penerapan mekanisasi dan seterusnya hingga data terakhir. Nilai jenjang pertama di peroleh dari pengurutan nilai beda dari yang terkecil sampai nilai beda yang terbesar dengan tanda positif dari tiap tiap beda. Nilai beda terkecil dengan nilai 153 maka menjadi urutan jenjang yang pertama diberi nilai 1, kemudian nilai beda 169 merupakan nilai terkecil kedua maka diberi nilai 2 pada urutan jenjang yang kedua hingga urutan jenjang yang terakhir diberi nilai 6 karena urutan enam merupakan urutan jenjang yang terakhir dengan nilai beda sebesar 304. Nilai T pada tabel perhitungan didapat dari jumlah total nilai

jenjang yang ada dan didapat nilai T hitung sebesar 21 dan 0. Analisis Wilcoxon untuk  $n=6$  dengan taraf kesalahan 5%, maka  $T_{tabel} = 0$ . Diketahui jumlah jenjang yang terkecil sama dengan 0 ( $T=0$ ) lebih besar dari 0 ( $T_{hitung} \leq T_{tabel}$ ), dikarenakan nilai 0 pada  $T_{tabel}$  Wilcoxon bersifat positif sehingga nilai 0 pada  $T_{tabel}$  lebih besar dari  $T_{hitung}$ , maka  $H_0$  ditolak, terdapat perbedaan produktivitas tebu sebelum dan sesudah diterapkan mekanisasi. Jadi penerapan mekanisasi berpengaruh terhadap produktivitas tebu. Jadi dapat disimpulkan bahwa penerapan mekanisasi di lahan HGU Djengkol PG Pesantren Baru mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan produktivitas tebu di lahan HGU Djengkol PG Pesantren Baru. Jadi dalam penerapan mekanisasi di lahan HGU Djengkol PG Pesantren Baru ini mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap produktivitas tebu, selain itu mekanisasi ini juga memiliki pengaruh pada faktor efisiensi biaya, penekanan penggunaan tenaga kerja, dan juga keseragaman produk yang dihasilkan.

Dalam penelitian Raysad (2009) dalam penelitiannya yang berjudul Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produktivitas Tebu di Pabrik Gula Subang PT. Rajawali II, menunjukkan bahwa umur tanaman saat tebang sangat berpengaruh terhadap produktivitas tanaman, umur tanaman saat tebang di PG Subang masih belum optimal (11,37 bulan) dan masih harus ditingkatkan sampai mencapai umur 12-13 bulan agar produksi lebih meningkat. Apabila untuk meningkatkan produktivitas tebu yang lebih optimal dalam penerapan mekanisasi di lahan HGU Djengkol juga dapat dilakukan dengan memperhatikan umur tanaman tebu saat akan ditebang hingga mencapai umur 12-13 bulan.

## **5.2 Efisiensi Penerapan Mekanisasi Usahatani Tebu Pada Lahan HGU Djengkol PG. Pesantren Baru**

Usahatani tebu bisa dikatakan berhasil apabila dalam pengusahaannya dapat memberikan keuntungan yang maksimal. Keuntungan yang maksimal dapat diperoleh dari tingginya produksi yang dihasilkan dikurangi dengan biaya usahatani yang dikeluarkan. Biaya usahatani ialah seluruh biaya atau pengeluaran

yang dinyatakan dengan uang yang dikeluarkan untuk segala keperluan dalam proses produksi untuk menghasilkan produk yang berupa hasil pertanian dalam satu kali musim tanam. Penerimaan atau pendapatan kotor, ialah pendapatan yang dihasilkan dari total produk yang dihasilkan dikalikan dengan harga per satuan produk yang dihasilkan. Pendapatan bersih sendiri ialah seluruh penerimaan kotor yang diperoleh dari berusaha tani tebu dikurangi dengan seluruh biaya yang dikeluarkan untuk satu kali proses produksi tebu atau satu kali musim tanam.

Berikut adalah biaya-biaya yang dikeluarkan untuk satu kali proses produksi tebu di lahan HGU Djengkol PG Pesantren Baru sebelum diterapkan mekanisasi :

Tabel 5.3 Biaya Produksi Tebu Di Lahan HGU Djengkol Sebelum Penerapan Mekanisasi

| No | Biaya         |                  | Total Biaya      | Rata Rata       |
|----|---------------|------------------|------------------|-----------------|
|    | Biaya Tetap   | Biaya Variabel   |                  |                 |
| 1  | Rp852.008.868 | Rp16.947.865.575 | Rp17.799.874.443 | Rp8.899.937.222 |

Sumber : PG Pesantren Baru, 2016 (Diolah)

Data pada tabel 5.3 diatas diketahui bahwa biaya tetap yang dikeluarkan untuk produksi pada saat sebelum penerapan mekanisasi adalah sebesar Rp 852.008.868,00. Biaya variabel yang dikeluarkan untuk satu kali proses produksi pada tabel 5.3 diatas diketahui sebesar Rp 16.947.865.575,00. Jadi untuk total biaya yang dikeluarkan untuk satu kali proses produksi sebelum penerapan mekanisasi ialah jumlah dari biaya tetap yang dikeluarkan ditambah dengan biaya variabel yang dikeluarkan ialah sebesar Rp 17.799.874.443,00.

Sistem mekanisasi yang diterapkan di lahan HGU Djengkol PG Pesantren Baru meliputi alat mekanisasi pengolahan tanah sampai penanaman bibit, hingga perawatan tebu antara lain dengan plowing (bajak I), harrow, subsoiler, disc plow, cane planter, boom sprayer, terra tyne, dan fertilizer applicator.

1. Harrow adalah alat mekanisasi yang digunakan untuk mengolah dan mempersiapkan tanah sebelum ditanami tebu atau biasa dikenal dengan membajak tanah untuk persiapan penanaman.
2. Disc plow yaitu alat mekanisasi yang digunakan untuk mengolah tanah serta merapikan alur tanam.

3. Untuk penanaman yaitu diterapkan mekanisasi menggunakan cane planter yaitu menanam bibit tebu, memberi pupuk, hingga menutup kembali dengan tanah.
4. Alat mekanisasi untuk menyebar herbisida yaitu menggunakan boom sprayer, yaitu dengan menebar herbisida dengan cara menyiram secara menyebar.
5. Terratyne yaitu alat mekanisasi yang digunakan untuk membalik tanah dan juga untuk pengendalian gulma atau biasa disebut pendangiran setelah umur tanaman 1-1,5 bulan.
6. Fertilizer Aplicator (FA) ialah alat yg digunakan untuk menebar pupuk kedua setelah umur tanaman mencapai 1,5-2 bulan.
7. Subsoiler adalah alat mekanisasi yang digunakan untuk pengolahan tanah minimum operasi, memecah lapisan padat di bawah lapisan permukaan tanah, menghancurkan tanah sekaligus membuat kairan (alur tanaman) setelah usia tanaman mencapai 2,5-3 bulan.
8. Grab Loader adalah alat mekanisasi yang digunakan untuk memuat tebu kedalam bak truck untuk kemudian di angkut menuju pabrik.

Biaya untuk satu kali proses produksi tebu yang dikeluarkan oleh PG Pesantren Baru setelah penerapan mekanisasi adalah sebagai berikut :

Tabel 5.4 Biaya Produksi Tebu Di Lahan HGU Djengkol Setelah Penerapan Mekanisasi

| No | Biaya          |                   | Total Biaya       | Rata Rata        |
|----|----------------|-------------------|-------------------|------------------|
|    | Biaya Tetap    | Biaya Variabel    |                   |                  |
| 1  | Rp 337.424.366 | Rp 23.619.844.213 | Rp 23.957.268.579 | Rp11.978.634.289 |

Sumber : PG Pesantren Baru, 2016 (Diolah)

Pada tabel 5.4 diatas diketahui biaya tetap yang dikeluarkan PG Pesantren Baru untuk satu kali proses produksi tebu di lahan HGU Djengkol adalah sebesar Rp 337.424.366,00. Biaya variabel yang dikeluarkan untuk satu kali proses produksi tebu setelah penerapan mekanisasi adalah sebesar Rp 23.619.844.213,00. Sehingga total biaya yang dikeluarkan PG Pesantren Baru untuk satu kali proses produksi tebu di lahan HGU Djengkol setelah penerapan mekanisasi adalah sebesar Rp 23.957.268.579,00.

Biaya yang dikeluarkan untuk budidaya tebu di lahan HGU Djengkol dikatakan bukan biaya yang sedikit, namun kerelaan mengeluarkan biaya yang tinggi tersebut memiliki tujuan khusus yaitu untuk mendapatkan pendapatan semaksimal mungkin. Dari biaya yang dikeluarkan untuk usahatani sebelum penerapan mekanisasi memperoleh pendapatan yang tinggi pula dengan asumsi harga gula tertinggi selama lima tahun terakhir senilai Rp 10.550.000,00 /ton. Pendapatan yang diperoleh dihitung dari jumlah hasil produksi hablur yang diperoleh dikalikan harga gula yaitu sebesar Rp 63.602.785.000,00 dengan perhitungan sebagai berikut :

Tabel 5.5 Pendapatan Sebelum Penerapan Mekanisasi

| Pendapatan Sebelum Mekanisasi Tahun 2012 (dengan harga gula tertinggi) |   |                                    |            |
|--|---|------------------------------------|------------|
| Pendapatan (Rp)  | = | Hablur (ton) x Harga Gula (Rp/ton) |            |
|  | = | 6028,7                             | X 10550000 |
|  | = | Rp 63.602.785.000                  |            |

Nilai pendapatan yang diperoleh setelah penerapan mekanisasi pada tabel 5.5 yaitu sebesar Rp 87.675.775.000,00 dengan perhitungan sebagai berikut :

Tabel 5.6 Pendapatan Sesudah Penerapan Mekanisasi

| Pendapatan Setelah Mekanisasi Tahun 2014 (dengan harga gula tertinggi) |   |                                    |            |
|--|---|------------------------------------|------------|
| Pendapatan (Rp)  | = | Hablur (ton) x Harga Gula (Rp/ton) |            |
|  | = | 8310,5                             | X 10550000 |
|  | = | Rp 87.675.775.000                  |            |

Tabel 5.6 diatas diketahui pendapatan setelah penerapan mekanisasi di lahan HGU Djengkol lebih besar dibandingkan sebelum penerapan mekanisasi, hal ini dikarenakan produksi hablur yang diperoleh setelah penerapan mekanisasi lebih tinggi daripada hablur yang diperoleh sebelum penerapan mekanisasi.

Dalam penerapan mekanisasi perlu dianalisis apakah penerapannya sudah mencapai tingkat efisiensi yang maksimal atau bisa dikatakan efisien ataukah belum, dengan itu dalam analisis ini menggunakan alat analisis B/C ratio. Dalam

analisis ini digunakan metode analisis deskriptif dan analitik yaitu mendeskripsikan kondisi yang ada di lapang dan kemudian menganalisa data yang di dapat untuk kemudian di deskripsikan kembali hasil dari anlisis data yang sudah diolah. Pengambilan data untuk analisis ini menggunakan data primer melalui wawancara menggunakan kuisisioner kepada informan kunci atau orang yang mengetahui sluruh informasi mengenai penerapan mekanisasi di lahan HGU Djengkol PG Pesantren Baru.

Analisis efisiensi penerapan mekanisasi menggunakan analisis B/C ratio bertujuan untuk mengetahui apakah penerapan teknologi baru yaitu dengan menggunakan alat mekanisasi lebih menguntungkan daripada teknologi lama yaitu dengan cara manual menggunakan tenaga kerja manusia. Adapun kriteria yang digunakan yaitu apabila nilai efisiensi >1 (lebih dari satu) maka penerapan teknologi baru lebih menguntungkan daripada teknologi lama, begitupun sebaliknya jika nilai efisiensi <1 (kurang dari satu) maka penerapan teknologi baru tidak lebih menguntungkan daripada teknologi lama, dan apabila nilai efisiensi =1 maka penerapan teknologi baru dengan menggunakan alat mekanisasi sama dengan penerapan teknologi lama yaitu dengan tenaga manusia. Dalam analisis ini diduga berdasarkan penelitian terdahulu dinyatakan dalam hipotesis bahwa penerapan mekanisasi ini adalah efisien. Untuk menguji hipotesis tersebut maka akan dibuktikan melalui perhitungan dalam rumus B/C ratio.

Berikut tabel hasil perhitungan efisiensi penerapan mekanisasi menggunakan analisis B/C ratio :

Tabel 5.7 Analisis Efisiensi Penerapan Mekanisasi

| Efisiensi Dengan Asumsi Harga Gula Tertinggi Sebelum Dan Sesudah Mekanisasi |   |
|---|---|
| B/C Ratio   | = $\frac{TR1 - TR2}{TC1 - TC2}$                                       |
|   | = $\frac{87675775000}{23957268579} - \frac{63602785000}{10914985575}$ |
|   | = $\frac{24072990000}{13042283004}$                                   |
|   | = 1,845765039   |



Dari data tabel 5.7 diatas dari analisis efisiensi penerapan mekanisasi di lahan HGU Djengkol PG Pesantren Baru menggunakan analisis B/C ratio menunjukkan nilai TR1 adalah total pendapatan usahatani tebu setelah penerapan mekanisasi sebesar Rp 87.675.775.000. TR2 adalah total pendapatan usahatani tebu sebelum penerapan mekanisasi dengan nilai sebesar Rp 63.602.785.000, sedangkan nilai TC1 adalah total biaya yang dikeluarkan selama satu kali proses produksi dalam usahatani tebu setelah penerapan mekanisasi sebesar Rp 23.957.268.579. TC2 adalah total biaya yang dikeluarkan selama satu kali proses produksi usahatani tebu sebelum penerapan mekanisasi dengan nilai sebesar Rp 10.914.985.575. Nilai B/C ratio sebesar 1,845765039 lebih besar dari 1. Hal tersebut menunjukkan bahwa penerapan teknologi mekanisasi dikatakan efisien dan lebih menguntungkan daripada sebelum penerapan teknologi mekanisasi. Dengan kata lain biaya yang dikeluarkan untuk penerapan teknologi mekanisasi lebih efisien dibandingkan dengan sebelum penerapan mekanisasi. Hal ini menunjukkan biaya yang dikeluarkan untuk penerapan mekanisasi tidak jauh berbeda dengan sebelum penerapan mekanisasi namun memperoleh pendapatan yang jauh lebih besar maka penerapan mekanisasi ini lebih menguntungkan dibanding sebelum penerapan mekanisasi. Dalam kondisi tersebut dapat dikatakan efisien meskipun biaya yang dikeluarkan meningkat dibandingkan pada saat sebelum penerapan mekanisasi, namun dari biaya yang dikeluarkan tersebut hasil yang diperoleh juga meningkat. Diharapkan dalam usaha menangani fenomena kelangkaan tenaga kerja maka mekanisasi juga diterapkan oleh petani tebu rakyat (TR) dengan cara menggabungkan lahan yang dimiliki oleh petani tebu rakyat yang luas wilayahnya lebih dari 10 Ha untuk dirubah menjadi tanah hamparan dengan petak petak yang luas agar dalam penerapan mekanisasi ini bisa berjalan lancar dan efisien dalam penerapannya.

### **5.3 Prospek Penerapan Mekanisasi Usahatani Tebu PG. Pesantren Baru**

Penerapan mekanisasi merupakan salah satu metode pertanian konvensional yang diterapkan dalam bidang pertanian dengan tujuan untuk meningkatkan produktivitas dengan menggunakan dan meminimalkan sumberdaya yang

digunakan. Penerapan Mekanisasi dalam usahatani tebu memiliki berbagai manfaat dan kendala yang diterima produsen tebu khususnya pada PG. Pesantren Baru. PG Pesantren Baru menerapkan mekanisasi dengan tujuan untuk menanggulangi kelangkaan tenaga kerja, keseragaman produk, dan memenuhi target pencapaian lahan, sehingga perlu diketahui prospek penerapan mekanisasi tersebut demi keberlanjutan usahatani tebu yang dijalankan. Berdasarkan suvey yang telah dilakukan terdapat faktor pendorong dan faktor penghambat penerapan mekanisasi usahatani tebu PG. Pesantren Baru. Faktor pendorong dan faktor penghambat penerapan mekanisasi dalam usahatani tebu PG. Pesantren Baru diantaranya adalah:

Tabel 5.8 Faktor Pendorong Dan Penghambat Dalam Penerapan Mekanisasi

| Faktor Pendorong Usaha              | Faktor Penghambat Usaha |
|-------------------------------------|-------------------------|
| D1 : Lokasi Usaha                   | H1 : Harga Sewa Alat    |
| D2 : Kuantitas dan Kualitas Saprodi | H2 : Tenaga Kerja       |
| D3 : Aplikasi Teknologi             | H3 : Budaya             |
| D4 : Dukungan Kelembagaan           | H4 : Produksi           |

Sumber : PG Pesantren Baru, 2016 (Diolah)

Tabel 5.8 menunjukkan faktor yang menjadi pendorong dan penghambat penerapan mekanisasi usahatani tebu di PG. Pesantren Baru. Masing-masing faktor tersebut memiliki keterkaitan untuk menentukan prospek penerapan mekanisasi dalam usahatani tebu. Keterkaitan faktor-faktor tersebut dalam penerapan mekanisasi usahatani tebu pada PG. Pesantren Baru adalah sebagai berikut:

#### 1. Aplikasi Teknologi

Aplikasi teknologi merupakan salah satu upaya yang dilakukan produsen untuk mengurangi sumber daya yang digunakan sehingga dapat menghasilkan produksi yang maksimal. Aplikasi teknologi yang diterapkan di PG Pesantren Baru ialah aplikasi penerapan teknologi mekanisasi pada usahatani tebu di lahan HGU Djengkol PG Pesantren Baru yang pada mulanya berawal demi mengatasi permasalahan yang sedang terjadi yaitu kelangkaan tenaga kerja dalam proses produksi atau budidaya tebu. Kelangkaan tenaga kerja manusia ini terjadi seiring dengan berkembangnya zaman. Para orang tua yang tidak mau anak-anaknya

bercita-cita seperti orang tuanya yaitu sebagai pekerja atau buruh tebu lebih memilih menyekolahkan anaknya agar menjadi orang yang sukses. Mereka beranggapan bahwa bila keturunan mereka tetap bekerja sebagai buruh tebu mereka beranggapan tidak berkembang dan stagnan dalam posisi ekonomi yang begitu-begitu saja. Ada sebagian orang yang lebih memilih bekerja di luar negeri sebagai TKI dibanding bekerja sebagai buruh tebu demi memenuhi kebutuhan ekonomi yang semakin hari semakin meningkat. Dari hal ini lah para tenaga kerja tebu di bidang produksi atau budidaya yang pada awalnya banyak sekitar 30-40 orang untuk tanam seluas 1 ha, kini semakin berkurang sehingga berpengaruh terhadap produsen tebu yang sangat membutuhkan tenaga mereka demi kelangsungan usahanya. Produsen tebu yang kesulitan mencari tenaga kerja tersebut khususnya PG Pesantren Baru yang bermula dari pimpinan dan keluhan karyawan akhirnya menemukan solusi demi mengatasi hal ini dengan menerapkan teknologi mekanisasi pada proses produksi atau budidaya menggantikan posisi tenaga kerja manusia. Dengan mekanisasi ini diharapkan dapat menjawab kendala langkanya tenaga kerja serta dapat mencapai hasil produksi tebu yang seragam dalam rentang waktu yang relatif sama serta demi mencapai target produksi di lahan HGU Djengkol PG Pesantren Baru. Aplikasi teknologi mekanisasi pada teknis pelaksanaannya berpengaruh terhadap penggunaan tenaga kerja karena dinilai dalam pengaplikasiannya tidak membutuhkan tenaga manusia yang terlalu banyak. Aplikasi penerapan teknologi mekanisasi ini dalam hasil wawancara juga berpengaruh pada proses produksi. Hasil tersebut dibuktikan pada data hasil produksi yang dicapai saat setelah penerapan mekanisasi.

Hal ini merupakan suatu keuntungan bagi PG Pesantren dan juga merupakan faktor pendorong dalam proses budidaya untuk meningkatkan hasil produksi karena penerapan mekanisasi ini tidak membutuhkan tenaga kerja manusia yang terlalu banyak dan juga dalam proses produksinya lebih cepat.

## 2. Kuantitas dan Kualitas Sapropdi

Kuantitas dan kualitas sapropdi yang dimaksud ialah segala kebutuhan yang digunakan oleh produsen untuk melakukan proses produksi demi memperoleh

hasil yang maksimal. Kuantitas ialah jumlah sarana yang digunakan untuk proses produksi, sedangkan kualitas ialah kemampuan sarana tersebut dalam proses produksi. Kuantitas dan kualitas saprodi dalam proses produksi tebu di lahan HGU Djengkol PG Pesantren Baru mencakup didalamnya alat-alat mekanisasi yang digunakan dalam proses produksi serta penggunaan bibit unggul serta obat-obatan dan pupuk saat proses produksi. Dalam produksi bibit atau varietas tebu yang ditanam di HGU Djengkol ini ada tiga varietas kunci yaitu PS 881, PS 882, dan Bululawang. Sedangkan untuk peralatan mekanisasi yang digunakan saat produksi PG Pesantren Baru bekerja sama dengan pihak kedua atau vendor atau pihak yang berkompeten dalam penggunaan alat mekanisasi dan juga memiliki pengalaman di bidang mekanisasi untuk mengelola lahan di HGU Djengkol. Dapat dipastikan dalam penggunaan alat dan kualitas alat yang digunakan dapat dikatakan memadai dan berkualitas terstandart.

Untuk alat-alat mekanisasi yang digunakan merupakan faktor pendorong dalam proses produksi dikarenakan untuk perawatan selalu dilakukan secara teratur dan terus menerus serta varietas yang digunakan termasuk varietas unggul. Sedangkan untuk penggunaan pupuk dan obat-obatan pihak PG Pesantren Baru bekerja sama dengan puslit Djengkol sehingga selalu ada kontroling serta saran untuk penggunaan pupuk dan obat-obatan.

### 3. Lokasi Usaha

Lokasi usaha merupakan tempat berlangsungnya usaha atau aktivitas usaha. Lokasi usaha disini ialah lokasi tempat berlangsungnya usahatani tebu. Pemilihan lokasi yang tepat sangat mendukung dalam proses produksi. Lokasi dalam usahatani tebu PG Pesantren Baru berada di lahan HGU Djengkol milik PG Pesantren Baru. Lahan HGU Djengkol ialah lahan hak guna usaha milik pemerintah yang dipercayakan dan dikelola oleh PG Pesantren Baru. Lokasi lahan HGU Djengkol berjarak kurang lebih 500 meter dari kantor HGU Djengkol, hal ini merupakan lokasi yang strategis dikarenakan berdekatan dengan lokasi kantor HGU sehingga dalam hal pengawasan bisa dikatakan efektif. Jarak lokasi usaha dengan kantor HGU yang dekat merupakan suatu keuntungan dikarenakan jarak yang dekat tersebut memudahkan alat mekanisasi untuk mencapai lokasi usaha.

Bentuk lahan di HGU Djengkol ini berupa tanah hamparan luas dengan luas petakan petakan yang besar dikhususkan untuk penerapan mekanisasi agar pada teknis penerapan bisa efisien. Untuk jenis tanah di lokasi HGU Djengkol ini merupakan tanah berpasir atau regosol sehingga cocok untuk ditanami tanaman tebu.

#### 4. Dukungan Kelembagaan

Dukungan kelembagaan dalam penerapan mekanisasi dapat memberikan manfaat yang positif bagi berjalannya penerapan mekanisasi. Dukungan kelembagaan dari pemerintah membantu produsen agar dalam penerapan mekanisasi bisa memberikan contoh kepada masyarakat bahwa mekanisasi merupakan terobosan yang dilakukan oleh PG Pesantren Baru demi menjawab tantangan di era persaingan yang ketat yang berdampak pada langkanya tenaga kerja, sehingga terjalin kerja sama yang saling mendukung antara pihak pemerintah dan juga dari pihak PG Pesantren baru. Pihak PG mengajak dari pihak Dinas Perkebunan untuk melakukan penyuluhan kepada petani tebu rakyat agar mengarah kepada mekanisasi dengan cara menggabungkan lahan lahan tebu rakyat kecil menjadi lahan hamparan yang luas agar bisa diterapkan mekanisasi.

Selain faktor-faktor pendorong yang menjadi kekuatan bagi penerapan mekanisasi adapula faktor-faktor yang menjadi penghambat untuk mencapai tujuan penerapan mekanisasi. Faktor-faktor yang menjadi penghambat bagi penerapan mekanisasi adalah sebagai berikut :

##### 1. Produksi

Produksi tebu yang tinggi merupakan tujuan utama dalam semua usahatani tebu. Produksi tebu ialah tebu yang dihasilkan dilahan HGU Djengkol selama penerapan mekanisasi. Produksi disini merupakan faktor penghambat dalam penerapan mekanisasi di lahan HGU Djengkol PG Pesantren Baru, dalam teknis budidaya tebu dengan menggunakan alat mekanisasi khususnya dalam penanaman tebu, jarak tanam menjadi faktor yang berpengaruh terhadap hasil produksi. Terdapat perbedaan jarak tanam dalam satu petak lahan pada penerapan mekanisasi di lahan HGU Djengkol PG Pesantren Baru. Faktor lain yang mempengaruhi hasil produksi dalam penerapan mekanisasi ialah kedalaman tanah

saat tanam tebu. Kedalaman tanah saat proses penanaman tebu menggunakan alat mekanisasi dalam satu petak lahan berbeda-beda. Perbedaan kedalaman tanah saat penanaman tebu menggunakan mekanisasi dikarenakan dalam satu petak lahan tersebut terdapat jenis tanah yang berbeda, meskipun dengan spesifikasi mesin yang sama apabila dalam satu petak tanah tersebut terdapat kontur tanah yang berbeda dapat mempengaruhi tingkat kedalaman tanah saat penanaman, hal tersebut juga mempengaruhi pertumbuhan tanaman dan berpengaruh terhadap jumlah produksi yang dihasilkan.

Faktor lain yang mempengaruhi dalam produksi di lahan HGU Djengkol PG Pesantren Baru ialah cuaca. Musim penghujan sangat tidak cocok untuk tanaman tebu, dikarenakan tanaman tebu ini untuk pertumbuhannya tidak memerlukan terlalu banyak air. Namun dalam praktek teknis penerapan mekanisasi pada tahun 2014-2015 terjadi cuaca yang tidak terduga dengan curah hujan yang lebih tinggi sepanjang tahun 2015. Cuaca yang tidak menentu dan tidak bisa diprediksi mempengaruhi pertumbuhan tanaman yang pada akhirnya berpengaruh terhadap hasil produksi.

## 2. Tenaga Kerja

Tenaga kerja merupakan faktor penting dalam proses produksi tebu. Tenaga kerja yang berkompeten sangat diperlukan dalam penerapan mekanisasi di lahan HGU Djengkol PG Pesantren Baru, namun pada kenyataan saat ini tenaga kerja yang berkompeten dalam penerapan mekanisasi di lahan HGU Djengkol PG Pesantren Baru sulit atau langka. Pengalaman penggunaan alat bagi tenaga kerja termasuk penghambat dalam penggunaan alat mekanisasi di lahan HGU Djengkol PG Pesantren Baru dikarenakan pada awal penggunaan alat banyak tenaga kerja yang masih awam dan kurang memahami cara pengoperasian alat-alat mekanisasi.

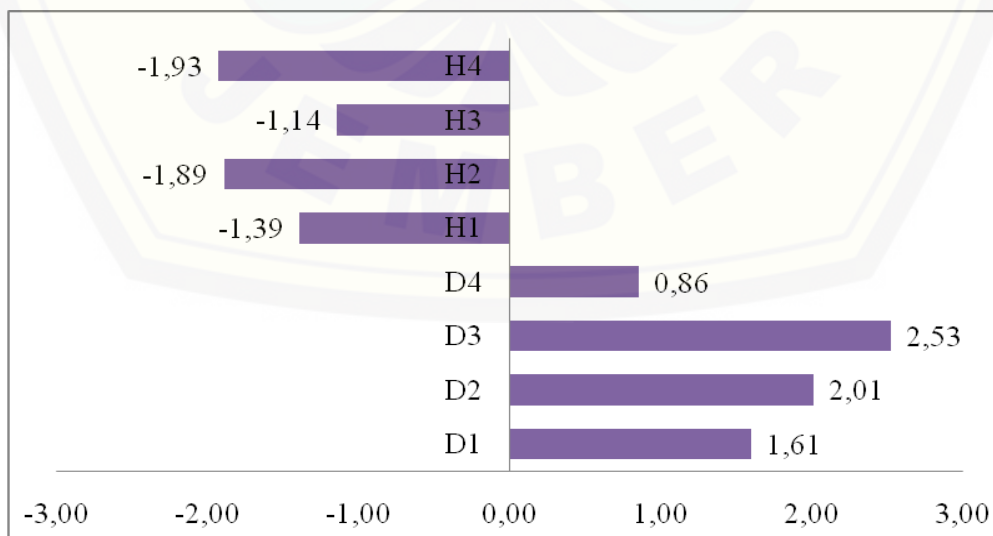
## 3. Harga Sewa Alat

Harga sewa alat mekanisasi disini adalah biaya yang dikeluarkan oleh PG Pesantren Baru kepada pihak kedua atau vendor yang menjalankan kegiatan selama proses produksi tebu di lahan HGU Djengkol PG Pesantren Baru melalui kesepakatan harga di awal sebelum pelaksanaan kegiatan produksi tebu di lahan

HGU Djengkol PG Pesantren Baru. Harga sewa alat termasuk faktor penghambat dalam penerapan mekanisasi dikarenakan semakin tinggi harga sewa alat yang di bayarkan maka semakin tinggi pula biaya produksi yang dikeluarkan oleh PG Pesantren Baru untuk produksi tebu menggunakan alat mekanisasi di lahan HGU Djengkol.

4. Budaya merupakan suatu cara hidup yang berkembang dan dimiliki bersama oleh sebuah kelompok orang dan diwariskan dari generasi ke generasi di suatu wilayah. Budaya merupakan salah satu faktor penghambat penerapan mekanisasi di lahan HGU Djengkol PG Pesantren Baru dikarenakan masyarakat sekitar kurang mempercayai bahwa alat mekanisasi dapat membantu meningkatkan produksi tebu. Sebagian masyarakat juga menganggap dengan adanya alat mekanisasi merasa bahwa tenaga mereka tergantikan oleh alat mekanisasi tersebut. Terkadang masyarakat juga menganggap mekanisasi dapat mengganggu kehidupan masyarakat sekitar dikarenakan mekanisasi terkadang menyebabkan debu dan polusi yang betebaran mencapai ke pemukiman.

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan analisis medan kekuatan/*Force Field Analysis* dapat diketahui faktor pendorong dan penghambat penerapan mekanisasi dalam usahatani tebu PG. Pesantren Baru yang dapat digambarkan dalam diagram berikut:



Gambar 5.1 Diagram Medan Kekuatan Penerapan Mekanisasi

Keterangan:

| Faktor Pendorong Usaha              | Faktor Penghambat Usaha |
|-------------------------------------|-------------------------|
| D1 : Lokasi Usaha                   | H1 : Harga Sewa Alat    |
| D2 : Kuantitas dan Kualitas Saprodi | H2 : Tenaga Kerja       |
| D3 : Aplikasi Teknologi             | H3 : Budaya             |
| D4 : Dukungan Kelembagaan           | H4 : Produksi           |

Gambar 5.1 menunjukkan faktor-faktor pendorong dan penghambat penerapan mekanisasi usahatani tebu di PG. Pesantren Baru, dalam upaya untuk mengembangkan dan mencapai kemajuan usahatani tebu dengan menggunakan proses mekanisasi. Berdasarkan gambar 5.1 tersebut faktor pendorong penerapan mekanisasi usahatani tebu menuju kearah kanan yang berarti faktor tersebut memberikan dampak positif untuk pelaku usahatani, sedangkan faktor penghambat ditunjukkan dengan menuju kearah kiri yang berarti faktor tersebut memberikan dampak negatif terhadap pelaku usahatani tebu. Penilaian faktor pendorong dan penghambat penerapan mekanisasi usahatani tebu dapat ditunjukkan pada tabel 5.9 berikut :

Tabel 5.9 Tingkat Urgensi Faktor Pendorong Dan Penghambat Penerapan Mekanisasi Di Lahan HGU PG Pesantren Baru

| No. | Faktor Kunci Pendorong         | Nilai | No. | Faktor Kunci Penghambat | Nilai |
|-----|--------------------------------|-------|-----|-------------------------|-------|
| 1   | Aplikasi teknologi             | 2,53  | 1   | Produksi                | 1,93  |
| 2   | Kualitas dan kuantitas saprodi | 2,01  | 2   | Tenaga kerja            | 1,89  |
| 3   | Lokasi usaha                   | 1,61  | 3   | Harga sewa alat         | 1,39  |
| 4   | Dukungan kelembagaan           | 0,86  | 4   | Budaya                  | 1,14  |

Sumber : Data Diolah

Berdasarkan identifikasi atas faktor pendorong dan penghambat penerapan mekanisasi tebu pada PG. Pesantren Baru pada Tabel 5.9 maka dapat diketahui bahwa faktor pendorong penerapan mekanisasi pada usahatani tebu secara berurutan dari faktor yang paling dominan adalah aplikasi teknologi, kualitas dan kuantitas saprodi, lokasi usaha, dan dukungan kelembagaan, sedangkan faktor penghambat yang paling dominan dalam penerapan mekanisasi tebu secara berurutan adalah produksi, tenaga kerja, harga sewa alat, dan budaya. Selanjutnya untuk mengetahui prospek penerapan mekanisasi pada usahatani tebu dapat dilakukan dengan cara mengoptimalkan faktor pendorong usaha dengan meminimalisir faktor penghambat penerapan mekanisasi.



Faktor pendorong dan penghambat yang paling dominan untuk penerapan mekanisasi pada usahatani tebu adalah aplikasi teknologi dan produksi. Aplikasi teknologi menjadi faktor pendorong utama dalam penerapan mekanisasi usahatani tebu dikarenakan aplikasi teknologi memberikan keuntungan kepada perusahaan, khususnya PG. Pesantren Baru karena dengan mengaplikasikan teknologi diharapkan tujuan perusahaan untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas produk yang dihasilkan dapat lebih mudah dicapai. Produksi merupakan faktor penghambat utama penerapan mekanisasi karena bila dilihat dari data perusahaan terkait hasil produksi tebu sebelum menggunakan mekanisasi dan sesudah menggunakan mekanisasi, dapat diketahui bahwa sesudah penerapan mekanisasi produksi tebu dari PG. Pesantren Baru mengalami penurunan.

Prospek pengembangan penerapan mekanisasi dalam usahatani tebu selain dapat dilakukan dengan memaksimalkan faktor pendorong dan meminimalisir faktor penghambat, faktor pendorong dan penghambat yang lain memegang peranan yang penting. Keseluruhan faktor pendorong dan faktor penghambat memiliki hubungan dan saling keterkaitan dimana apabila salah satu faktor tidak dijalankan dan diperhatikan dengan baik maka akan mengganggu faktor yang lain. Faktor-faktor tersebut harus diperhatikan dan dimanajemen dengan baik untuk mendapatkan hasil produksi yang maksimal sehingga turut memaksimalkan pendapatan produsen tebu yaitu PG. Pesantren Baru.

## BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN

### 6.1 Kesimpulan

1. Dengan nilai jenjang terkecil dari perhitungan Wilcoxon sama dengan 0 maka  $T_{hitung} \leq T_{tabel}$ , maka terdapat perbedaan produktivitas tebu sebelum dan sesudah diterapkan mekanisasi. Jadi dalam penerapan mekanisasi di lahan HGU Djengkol PG Pesantren Baru ini mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap produktivitas tebu.
2. Nilai B/C ratio sebesar 1,845765039 lebih besar dari 1. Hal tersebut menunjukkan bahwa penerapan teknologi mekanisasi dikatakan efisien dan lebih menguntungkan daripada sebelum penerapan teknologi mekanisasi.
3. Faktor utama yang mendorong pengembangan mekanisasi adalah aplikasi teknologi dan faktor utama yang menghambat pengembangan mekanisasi adalah produksi.

### 6.2 Saran

1. Untuk meningkatkan produktivitas yang lebih optimal diharapkan PG Pesantren Baru juga memperhatikan faktor-faktor lain yang mempengaruhi produktivitas tebu seperti umur tanaman saat tebang, penggunaan bibit unggul, penggunaan pupuk serta obat-obatan yang digunakan.
2. Diharapkan penerapan mekanisasi ini dapat diterapkan juga oleh petani tebu rakyat dengan menggabungkan lahan yang memiliki luasan tinggi diatas 10 Ha untuk digabungkan menjadi lahan hamparan dengan petakan yang luas agar dalam penerapan mekanisasi dapat efisien.
3. Meningkatkan kapasitas produksi dengan memaksimalkan penggunaan teknologi terutama mekanisasi didukung dengan menjaga kualitas dan kuantitas saprodi dengan menjalin kelembagaan yang mendukung untuk peningkatan produksi, mengurangi pengeluaran biaya dan perbaikan kualitas sumber daya manusia dengan jalinan kelembagaan dengan lembaga terkait.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Amalia. 2006. *Analisis Usahatani Tebu Pada Lahan Sawah Dan Lahan Tegol Serta Pengaruh Sistem Lelang Terhadap Pendapatan Usahatani Tebu Di Wilayah Kerja PG Semboro*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Jember. Jember.
- Anandra, A R. 2010. *Analisis Efisiensi Penggunaan Faktor-Faktor Produksi Pada Usaha Ternak Ayam Ras Pedaging Di Kabupaten Magelan*. Skripsi. Fakultas Ekonomi. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Angkat, A R. 2011. *Peluang Dan Kendala Penggunaan Bahan Bakar Nabati Pada Mesin-Mesin Pertanian*. Jambi. Balai Pelatihan Pertanian Jambi.
- Anonim. 2008. *Pengertian Mekanisasi Pertanian*. <http://qimoenk.blogspot.com>. Diakses April 2015. Jember.
- Aroby, R. 2014. *Keunggulan Dan Kelemahan Mekanisasi Pertanian*. Artikel Agroteknologi. Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru.
- Badan Pusat Statistika. 2014. *Produksi Perkebunan Menurut Provinsi dan Jenis Tanaman*. [www.bps.go.id](http://www.bps.go.id)
- Dinas Perkebunan Provinsi Jawa Timur. 2013. *Bongkar Ratoon, Varietas Baru, Hingga Mekanisasi Budidaya Tebu*. <http://wordpress.com>. Jember.
- Departemen Pertanian. 2007. *Prospek Dan Arah Pengembangan Agribisnis Tebu Edisi Kedua*. Jakarta. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian.
- Dewi, M A R. 2012. *Analisis Efisiensi Teknis Penggunaan Faktor Produksi Pada Usahatani Jagung (Zea mays)(Studi Kasus Desa Kramat, Kecamatan Bangkalan, Kabupaten Bangkalan, Madura)*. Skripsi. Malang. Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2013. *Produksi Perkebunan*. [ditjenbun.pertanian.go.id](http://ditjenbun.pertanian.go.id)
- Efendy. 2010. Efisiensi Faktor Produksi Dan Pendapatan Padi Sawah Di Desa Masani Kecamatan Poso Pesisir Kabupaten Poso. *Jurnal Agroland* 17 (3) :233 – 240. Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako.

- Handaka. 2002. Kontribusi Mekanisasi Pertanian Dan Teknologi Pasca Panen Pada Sistem Dan Usaha Agribisnis. *Balai Besar Pengembangan Alat dan Mesin Pertanian, Badan Litbang Pertanian Malang.*
- Handaka. Dkk. 2004. Proses Inovasi Teknologi Mekanisasi Pertanian di Indonesia. *Balai Besar Pengembangan Alat dan Mesin Pertanian, Badan Litbang Pertanian Malang.*
- Hariyati, Yuli. 2007. *Ekonomi Mikro*. Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jember. Jember.
- Hartatik. 2001. *Analisis Perbedaan Pendapatan Petani Sebelum dan Sesudah Berusahatani Tebu Pada Lahan Kering Di Desa Patemon Kecamatan Tanggul Kabupaten Jember Musim Tanam 1999/2000*. Skripsi. UNEJ. Jember.
- Hartono. S. 2012. *Efisiensi Produksi Tebu Dan Gula Indonesia*. Dalam *Ekonomi Gula*. Jakarta. PERHEPI.
- Hendriadi A. Dkk. 2012. Teknologi Mekanisasi Budidaya Jagung. *Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian, Serpong Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros.*
- Herminingsih, H. 2005. *Elastisitas Penyerapan Dan Efisiensi Tenaga Kerja Pada Agroindustri Tempe Di Kabupaten Lumajang*. Skripsi. Jember. Fakultas Pertanian Universitas Jember.
- Hernanto, F. 1996. *Ilmu Usaha Tani*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Iskhandar, I. 2012. *Hubungan Mesin Usahatani Dan Pertanian*. <http://iskhandar.blogspot.com>. Diakses April 2015. Jember.
- Januarsini, Lely. 2000. *Analisis Usahatani serta Efisiensi Penggunaan Faktor Produksi Tebu*. Skripsi. Departemen Ilmu – Ilmu Sosial Ekonomi Pertanian. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Kadariah. 1999. *Pegantar Evaluasi Proyek*. Jakarta: Fakultas Ekonomi. Universitas Indonesia.
- Khazanani, A. 2011. *Analisis Efisiensi Penggunaan Faktor Faktor Produksi Usahatani Cabai Kabupaten Temanggung (Studi Kasus Di Desa Gondosuli Kecamatan Bulu Kabupaten Temanggung)*. Skripsi. Fakultas Ekonomi. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Labu, P. 2010. *Sejarah Mekanisasi*. <http://puaklabu.blogspot.com>. Diakses April 2015. Jember.

- Lestari, S S P. 2008. *Analisis Efisiensi Penggunaan Faktor–Faktor Produksi Dan Pendapatan Petani Tebu Lahan Kering (Studi Kasus di Kecamatan Trangkil Wilayah Kerja PG Trangkil Kabupaten Pati-Jawa Tengah)*. Skripsi. Program Studi Manajemen Agribisnis. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Mubyarto Dan Daryanti. 1991. *Gula Kajian Sosial Ekonomi*. Aditya Media, Yogyakarta.
- Mubyarto. 1995. *Pengantar Ekonomi Pertanian*. Jakarta : LP3ES.
- Muhyidin, A. 2010. *Analisis Efisiensi Penggunaan Faktor –Faktor Produksi Pada Usaha Tani Padi Di Kecamatan Pekalongan Selatan*. Skripsi. Fakultas Ekonomi. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Muttaqin, M Y. 2011. *Faktor-Faktor Yang Mendasari Keputusan Petani Berusahatani Tebu Terhadap Pemilihan Sistem Tanam Pada Wilayah Kerja Pabrik Gula Toelangan*. Skripsi. Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jember. Jember
- Nazir, M. 2005. *Metode Penelitian*. Jakarta : Ghalia Indonesia.
- Notarianto, D. 2011. *Analisis Efisiensi Penggunaan Faktor-Faktor Produksi Pada Usahatani Padi Organik Dan Padi Anorganik (Studi kasus: Kecamatan Sambirejo, Kabupaten Sragen)*. Skripsi. Fakultas Ekonomi. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Noviani, R. A. 2013. *Analisis Komparasi Kinerja Antara Tebu Sendiri Dengan Tebu Rakyat Di PG Toelangan Kabupaten Sidoarjo*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Jember. Jember.
- Nugrahadi H. 2009. *Kinerja Mesin Pengolahan Tanah Pada Budidaya Tebu Lahan Kering Di PG Pesantren Baru Kediri*. Skripsi Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Nugroho, Y I. 2013. *Mekanisasi Solusi Buat Industri Tebu*. [www.mediaperkebunan.net](http://www.mediaperkebunan.net). Jember
- PG Pesantren Baru. 2012. *Perbandingan luas Ha & Produksi Wilayah Kerja PG Pesantren Baru*. Kediri. PG Pesantren Baru.
- PG Pesantren Baru. 2012. *Data Produksi Lahan HGU PG Pesantren Baru*. Kediri. PG Pesantren Baru.
- PG Pesantren Baru. 2012. *Luas Baku PG Pesantren Baru*. Kediri. PG Pesantren Baru.

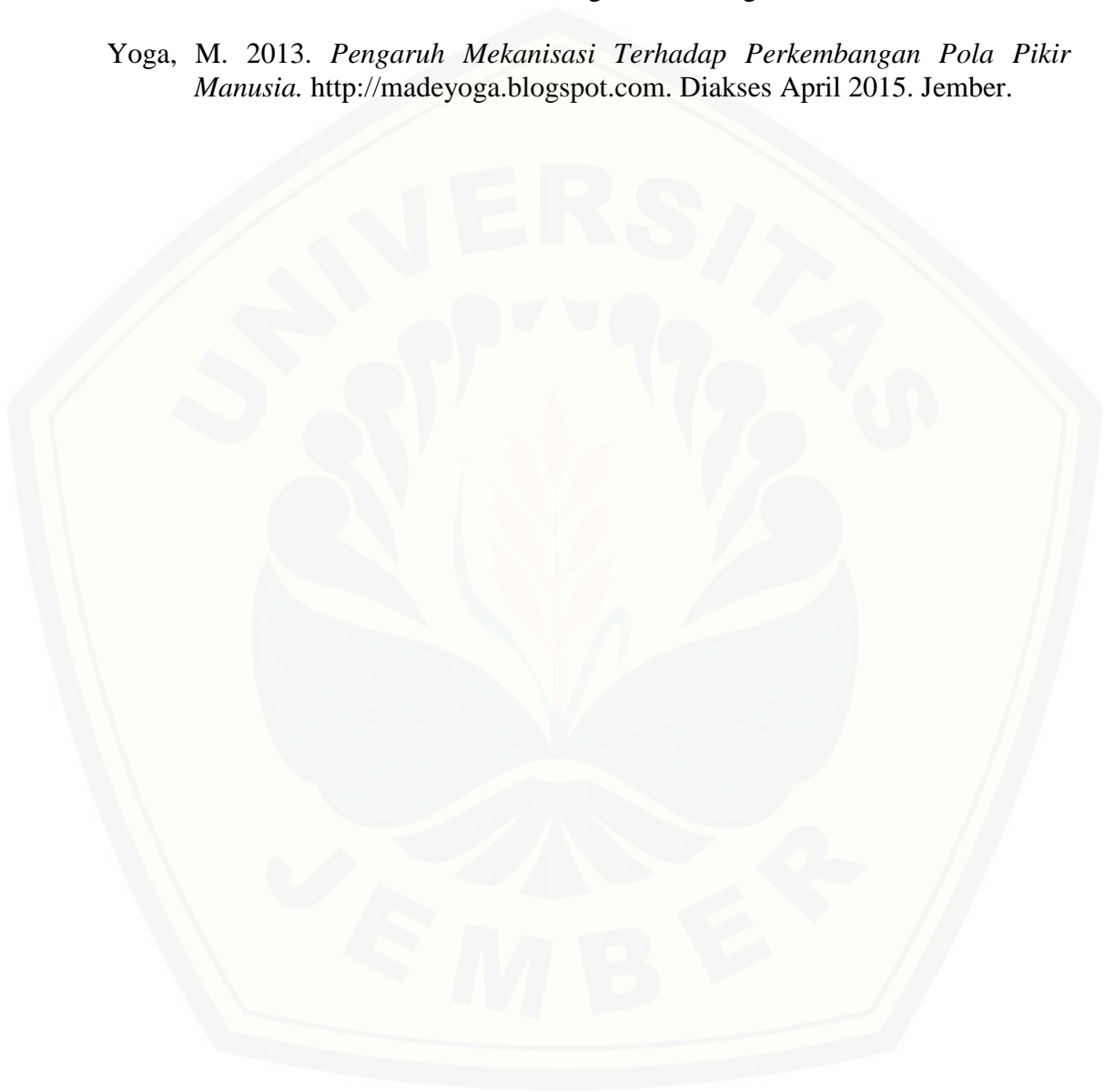
- Prastowo, B. Dkk. 2010. Mekanisasi Pertanian dalam Perspektif Pengembangan Bahan Bakar Nabati Di Indonesia. *Perspektif Vol. 9 No. 1./Juni 2010 hal. 47 – 54. Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian. Badan Litbang Pertanian. Deptan.*
- Priyanto, A. 1997. Penerapan Mekanisasi Pertanian. *Jurnal Laboratorium Teknik Tanah Dan Air, Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknik Pertanian Institut Pertanian Bogor. Vol 11, No 1.*
- PTPN 10. 2013. *Unit Industri Gula PTPN 10.* <http://ptpn10.co.id/page/profil>. Jember.
- Rahardja P. dan M. Manurung. 2000. *Teori Ekonomi Mikro Suatu Pengantar.* Jakarta: Lembaga Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Raswati. 1997. *Analisis Pendapatan dan Efisiensi Penggunaan Faktor – Faktor Produksi pada Usahatani Tebu Lahan Sawah.* Skripsi. Departemen Ilmu -Ilmu Sosial Ekonomi Pertanian. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Raysad, Z M. 2009. *Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produktivitas Tebu di Pabrik Gula Subang PT. Rajawali II.* Tesis Program Pasca Sarjana Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Rizaldi, D. 2003. *Gambaran Umum Tentang Tebu.* Jakarta Selatan : KPP BUMN.
- Rizaldi, T. 2006. *Mesin Peralatan (Tep 202).* Buku Ajar. Departemen Teknologi Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara.
- Rohman, T L. 2007. *Sistem Penunjang Keputusan Diversifikasi Produk Tebu (Studi Kasus : PT. PG. Rajawali II Unit PG. Jatitujuh, Majalengka-Jawa Barat).* Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rosyid, F A. 2014. *Strategi Pemanfaatan Mekanisasi Tanaman Tebu di Lahan Kering Wilayah Pengembangan.* <http://ptpn10.co.id/page/profil>. Jember.
- Sabrina, A F. 2012. *Kinerja Kelembagaan Agribisnis Tebu (Studi Kasus Di Pg Gempolkrep, Mojokerto, Jawa Timur).* Tesis Program Pasca Sarjana Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”. Surabaya.
- Safitri, E. 2013. *Alsintan Panen & Pasca Penen Pada Tanaman Padi Dan Kelapa Sawit.* [http://eka\\_safitri.blogspot.com](http://eka_safitri.blogspot.com). Diakses April 2015. Jember.

- Sandi. 2013. *PTPN X (Persero) Kembali Bekali Petani Ilmu Pembibitan Tebu dan Mekanisasi*. <http://ptpn10.co.id/page/profil>. Puslit Gula Djengkol. Diakses April 2015. Jember.
- Saskia, D Y. 2012. Biaya Dan Pendapatan Usahatani Tebu Menurut Status Kontrak (Studi Kasus di PT IGN Cepiring, Kab. Kendal). *Volume 1, Nomor 1, Tahun 2012, Halaman 1-12. Diponegoro Journal Of Economics*.
- Saragih. 1999. *Kumpulan Pemikiran Agribisnis*. Paradigma Baru Pembangunan Pertanian. Pustaka Wirausaha. p. 1-5.
- Septiawan. 2015. *PTPN X-BNI Bidik Mekanisasi Lahan Tebu 8.800 Ha*. <http://Mediaindonesia.com>. Jember.
- Siska. 2014. *PTPN X Targetkan 4 Tahun ke Depan Sudah Full Mekanisasi*. <http://ptpn10.co.id/page/profil>. Jember.
- Setiadi, R. 2008. *Analisis Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Motivasi Petani Dalam Berusahatani Tebu (Studi Kasus : Petani Tebu Rakyat Di Desa Tonjong Wilayah Kerja Pabrik Gula Tersana Baru, Kabupaten Cirebon)*. Skripsi. Program Studi Manajemen Agribisnis. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sholeh, M S. 2012. *Analisis Efisiensi Alokatif Penggunaan Faktor-Faktor Produksi Usahatani Wortel (*Daucus carota L*) (Di Kecamatan Bumiaji Kota Batu)*. Skripsi. Program Studi Agribisnis. Jurusan Sosial Ekonomi. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Sinungan, M. 2000. *Produktivitas Apa Dan Bagaimana*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Soegiyarto, M. 2004. *Statistika Lanjutan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Soekartawi. 1990. *Teori Ekonomi Produksi*. Rajawali Press. Jakarta.
- Soekartawi. 1990. *Teori Ekonomi Produksi dengan Pokok Bahasan Analisis Cobb-Douglas*. CV Rajawali. Jakarta.
- Soekartawi. 1995. *Ilmu Usahatani*. Jakarta: PT Rajawali Press.
- Soekartawi. 2002. *Prinsip Dasar Ekonomi Pertanian Teori Dan Aplikasi*. Edisi Kedua. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Suginingsih. 2003. Analisis Biaya, Pendapatan Dan Efisiensi Usahatani Tembakau Voor Oogst (Studi Kasus Di Desa Karang Budi Kecamatan Gapura Kabupaten Sumenep). *[skripsi online]* [http://student-research.umm.ac.id/index.php/dept\\_of\\_agribisnis/article/view/3718](http://student-research.umm.ac.id/index.php/dept_of_agribisnis/article/view/3718) diakses tanggal 26 November 2013.

- Sugiyono. 2013. *Statistik Non Parametris Untuk Penelitian*. CV Alfabeta. Bandung.
- Suharso. 2006. *Elastisitas Produksi Perikanan Tangkap Kota Tegal*. Tesis. Program Pasca Sarjana. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Supranto, J. 2001. *Statistika; Teori dan Aplikasi*. Erlangga. Jakarta.
- Tanty, H. Dkk. 2013. Metode Nonparametrik Untuk Analisis Hubungan Perilaku Dan Pengetahuan Masyarakat Tentang Kode Plastik. *Mathematics & Statistics Department, School of Computer Science, Binus University*. Jakarta Barat.
- Tusi, A. 2014. *Mekanisasi Pertanian*. <http://staff.unila.ac.id/atusi>. Diakses April 2015. Jember.
- Vector Study. 2008. Force Field Analysis. <http://www.vectorstudy.com/managementtopics/forcefieldanalysis.html>. Diakses 30 Mei 2015.
- Wardhani, P K. 2012. *Analisis Efisiensi Produksi Dan Pendapatan Pada Usaha Peternakan Ayam Ras Pedaging (Studi Kasus: Kecamatan Limbangan, Kabupaten Kendal)*. Skripsi. Fakultas Ekonomika Dan Bisnis. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Wells, Stephen. 2006. Mini Tutorial Manajemen Mutu. <http://www.freequality.org/documents/knowledge/Mini-Tutorial.pdf>. Diakses 30 Mei 2015.
- Wibowo. R dan Subiyono. 2005. *Agribisnis Tebu : Membuka Ruang Masa Depan Industri Berbasis Tebu Jawa Timur*. Jakarta : PERHEPI.
- Wibowo. R. 2012. *Ekonomi Gula Indonesia : Prospek Industri Berbasis Tebu. Dalam Ekonomi Gula*. Jakarta. PERHEPI.
- Wicaksono, R. B. 2005. *Studi Komparatif Sistem Tanam Bibit Dan Sistem Tanam Kepras Dalam Usahatani Tebu*. Fakultas Pertanian Universitas Jember. Jember.
- Widyaningrum, A. 2009. *Modernisasi Dalam Sistem Pertanian (Studi Kasus Tentang Dampak Modernisasi Pertanian Terhadap Kehidupan Sosial Ekonomi Masyarakat Desa Pagergunung Kecamatan Ulujami Kabupaten Pemalang*. Tesis. Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Widiyanti, C. 2012. *Dampak Mesin Traktor (Bidang Pertanian)*. <http://widiyanti.blogspot.com>. Diakses April 2015. Jember.



- Wisnu. 2008. *Efisiensi Pemasaran dan Prospek Pengembangan Agroindustri Gula Kelapa di Desa Lojejer Kecamatan Wuluhan Kabupaten Jember*. Skripsi. Jember. Fakultas Pertanian Universitas Jember.
- Yanutya, P A T. 2013. *Analisis Pendapatan Petani Tebu Di Kecamatan Jepon Kabupaten Blora*. Skripsi. Semarang. Jurusan Ekonomi Pembangunan Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Semarang.
- Yoga, M. 2013. *Pengaruh Mekanisasi Terhadap Perkembangan Pola Pikir Manusia*. <http://madeyoga.blogspot.com>. Diakses April 2015. Jember.



Lampiran A. Tabel Produksi 5 Tahun Terakhir PG Pesantren Baru 2011 - 2015

**PRODUKSI 5 TAHUN TERAKHIR**

| No. | Tahun | Wilayah | PRODUKSI      |            |                |             |               |                |            |                |              |               |                 |            |                |              | Harga Gula (Rp/Ton) |                 |
|-----|-------|---------|---------------|------------|----------------|-------------|---------------|----------------|------------|----------------|--------------|---------------|-----------------|------------|----------------|--------------|---------------------|-----------------|
|     |       |         | TSTI(PC)      |            |                |             |               | TSTII (Ratoon) |            |                |              |               | Jumlah          |            |                |              |                     |                 |
|     |       |         | Luas          | KU/Ha      | KU             | Rend        | Hablur        | Luas           | KU/Ha      | KU             | Rend         | Hablur        | Luas            | KU/Ha      | KU             | Rend         |                     | Hablur          |
| 1   | 2011  | I       | 325,30        | 715        | 232.539        | 10,10       | 23.497        | 69,50          | 494        | 34.359         | 10,37        | 3.564         | 394,80          | 676        | 266.898        | 10,14        | 27.060              | <b>7650000</b>  |
|     |       | II      | 218,70        | 685        | 149.893        | 10,05       | 15.068        | 44,37          | 507        | 22.487         | 10,56        | 2.376         | 263,07          | 655        | 172.380        | 10,12        | 17.444              |                 |
|     |       | III     | 296,42        | 747        | 221.356        | 9,60        | 21.253        | 81,30          | 583        | 47.402         | 11,10        | 5.262         | 377,72          | 712        | 268.758        | 9,87         | 26.516              |                 |
|     |       |         | <b>840,42</b> | <b>718</b> | <b>603.788</b> | <b>9,91</b> | <b>59.818</b> | <b>195,17</b>  | <b>534</b> | <b>104.248</b> | <b>10,75</b> | <b>11.202</b> | <b>1.035,59</b> | <b>684</b> | <b>708.036</b> | <b>10,03</b> | <b>71.019</b>       |                 |
| 2   | 2012  | I       | 340,85        | 510        | 173.759        | 9,81        | 17.053        | 73,81          | 447        | 33.016         | 9,75         | 3.220         | 414,66          | 499        | 206.775        | 9,80         | 20.272              | <b>10550000</b> |
|     |       | II      | 211,40        | 546        | 115.376        | 9,81        | 11.319        | 28,15          | 373        | 10.490         | 9,87         | 1.035         | 239,55          | 525        | 125.866        | 9,82         | 12.354              |                 |
|     |       | III     | 309,31        | 783        | 242.192        | 9,74        | 23.578        | 62,65          | 653        | 40.904         | 9,98         | 4.082         | 371,96          | 761        | 283.096        | 9,77         | 27.660              |                 |
|     |       |         | <b>861,56</b> | <b>617</b> | <b>531.327</b> | <b>9,78</b> | <b>51.949</b> | <b>164,61</b>  | <b>513</b> | <b>84.410</b>  | <b>9,88</b>  | <b>8.337</b>  | <b>1.026,17</b> | <b>600</b> | <b>615.737</b> | <b>9,79</b>  | <b>60.287</b>       |                 |
| 3   | 2013  | I       | 308,45        | 805        | 248.157        | 8,39        | 20.831        | 94,70          | 680        | 64.406         | 8,21         | 5.289         | 403,15          | 775        | 312.563        | 8,36         | 26.120              | <b>10100000</b> |
|     |       | II      | 207,00        | 891        | 184.533        | 8,22        | 15.176        | 42,00          | 700        | 29.400         | 8,35         | 2.456         | 249,00          | 859        | 213.933        | 8,24         | 17.632              |                 |
|     |       | III     | 268,48        | 1.009      | 270.886        | 8,31        | 22.503        | 154,04         | 824        | 126.940        | 8,51         | 10.803        | 422,52          | 942        | 397.826        | 8,37         | 33.306              |                 |
|     |       |         | <b>783,93</b> | <b>897</b> | <b>703.576</b> | <b>8,32</b> | <b>58.510</b> | <b>290,74</b>  | <b>759</b> | <b>220.746</b> | <b>8,40</b>  | <b>18.547</b> | <b>1.074,67</b> | <b>860</b> | <b>924.322</b> | <b>8,34</b>  | <b>77.057</b>       |                 |
| 4   | 2014  | I       | 289,75        | 924        | 267.613        | 8,88        | 23.755        | 116,55         | 706        | 82.285         | 9,69         | 7.975         | 406,30          | 861        | 349.898        | 9,07         | 31.729              | <b>7900000</b>  |
|     |       | II      | 198,01        | 875        | 173.346        | 8,54        | 14.810        | 56,00          | 700        | 39.202         | 8,85         | 3.471         | 254,01          | 837        | 212.548        | 8,60         | 18.281              |                 |
|     |       | III     | 256,96        | 988        | 253.969        | 8,65        | 21.969        | 169,88         | 717        | 121.863        | 9,13         | 11.125        | 426,84          | 881        | 375.832        | 8,81         | 33.094              |                 |
|     |       |         | <b>744,72</b> | <b>933</b> | <b>694.928</b> | <b>8,71</b> | <b>60.534</b> | <b>342,43</b>  | <b>711</b> | <b>243.350</b> | <b>9,27</b>  | <b>22.571</b> | <b>1.087,15</b> | <b>863</b> | <b>938.278</b> | <b>8,86</b>  | <b>83.105</b>       |                 |
| 5   | 2015  | I       | 286,34        | 722        | 206.880        | 8,68        | 17.959        | 165,83         | 531        | 88.102         | 9,33         | 8.218         | 452,17          | 652        | 294.982        | 8,87         | 26.176              | <b>8092000</b>  |
|     |       | II      | 206,06        | 851        | 175.412        | 8,75        | 15.341        | 59,61          | 753        | 44.891         | 9,60         | 4.312         | 265,67          | 829        | 220.303        | 8,92         | 19.653              |                 |
|     |       | III     | 249,73        | 1.016      | 253.647        | 8,70        | 22.069        | 196,59         | 852        | 167.484        | 8,81         | 14.762        | 446,32          | 944        | 421.131        | 8,75         | 36.831              |                 |
|     |       |         | <b>742,13</b> | <b>857</b> | <b>635.939</b> | <b>8,71</b> | <b>55.369</b> | <b>422,03</b>  | <b>712</b> | <b>300.477</b> | <b>9,08</b>  | <b>27.291</b> | <b>1.164,16</b> | <b>804</b> | <b>936.416</b> | <b>8,83</b>  | <b>82.660</b>       |                 |

Lampiran B. Tabel Biaya Tetap Sebelum Mekanisasi

| <b>BIAYA SEBELUM MEKANISASI</b> |              |                            |                            |                                  |                     |                       |
|---------------------------------|--------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------------|---------------------|-----------------------|
| <b>Biaya Tetap</b>              |              |                            |                            |                                  |                     |                       |
| <b>No</b>                       | <b>Biaya</b> | <b>Luas Lahan<br/>(ha)</b> | <b>Jumlah<br/>(Pcs/ha)</b> | <b>Harga<br/>Satuan<br/>(Rp)</b> | <b>Harga per ha</b> | <b>Total</b>          |
| 1                               | Alat         |                            |                            |                                  |                     |                       |
|                                 | a. Boding    | 1026                       | 3                          | 25000                            | 75000               | 76950000              |
|                                 | b. Sontop    | 1026                       | 1                          | 160000                           | 160000              | 164160000             |
|                                 | c. Rinjing   | 1026                       | 3                          | 95000                            | 285000              | 292410000             |
| 2                               | Pajak Tanah  | 1026                       |                            |                                  | 310418              | 318488868             |
| <b>Total Biaya Tetap</b>        |              |                            |                            |                                  | <b>Rp 830.418</b>   | <b>Rp 852.008.868</b> |

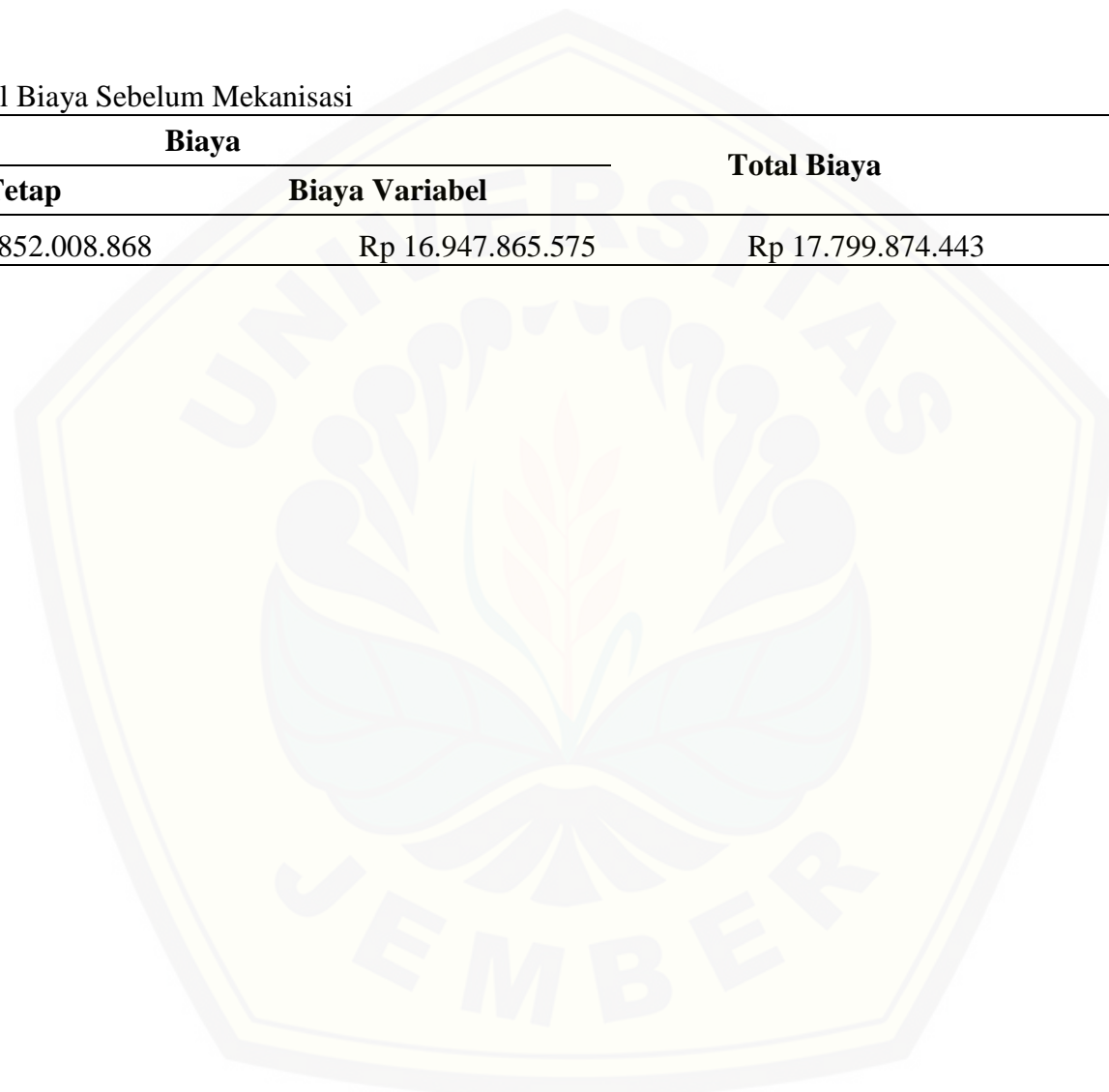
Lampiran C. Tabel Biaya Variabel Sebelum Mekanisasi

| Biaya Variabel |                    |                    |        |         |              |          |                   |
|----------------|--------------------|--------------------|--------|---------|--------------|----------|-------------------|
| No             | Biaya              | Luas Lahan<br>(ha) | Jumlah |         | Harga Satuan |          | Total             |
|                |                    |                    | Lt/ha  | (kw/ha) | Rp/Lt        | (Rp/kw)  |                   |
| 1.             | Pupuk              |                    |        |         |              |          |                   |
|                | a. Urea            | 1026               |        | 4       | 465000       | 1860000  | 1908360000        |
|                | b. NPK             | 1026               |        | 2       | 469900       | 939800   | 964234800         |
|                | c. KCL             | 1026               |        | 2       | 466900       | 933800   | 958078800         |
|                |                    |                    |        |         |              |          | <b>3830673600</b> |
| 2.             | Obat-obatan        |                    |        |         |              |          |                   |
|                | a. Amexon          | 1026               | 2,5    |         | 95865        | 239662,5 | 245893725         |
|                | b. Sidamin         | 1026               | 1,5    |         | 55000        | 82500    | 84645000          |
|                | c. rugbi           | 1026               |        | 0,25    | 4570500      | 1142625  | 1172333250        |
|                |                    |                    |        |         |              |          | <b>1502871975</b> |
| 3.             | Tenaga Kerja       |                    |        |         |              |          |                   |
|                | a. Persiapan bibit |                    |        |         |              |          |                   |
|                | Bongkar bibit      | 1026               |        |         |              | 100000   | 102600000         |
|                | Ketok sortasi      | 1026               |        |         |              | 60000    | 61560000          |
|                | Klentek bibit      | 1026               |        |         |              | 200000   | 205200000         |
|                | b. Persiapan lahan |                    |        |         |              |          |                   |
|                | Minggiri           | 1026               |        |         |              | 450000   | 461700000         |
|                | c. Penanaman       | 1026               |        |         |              | 2400000  | 2462400000        |
|                | d. Pemupukan       | 1026               |        |         |              | 150000   | 153900000         |
|                | e. Pengobatan      | 1026               |        |         |              | 60000    | 61560000          |

|                                       |      |     |      |                      |                          |
|---------------------------------------|------|-----|------|----------------------|--------------------------|
| f. Klentekan                          | 1026 |     |      | 300000               | 307800000                |
| g. Tebang                             | 1026 |     |      | 1600000              | 1641600000               |
| h. Muat                               | 1026 |     |      | 4000000              | 4104000000               |
|                                       |      |     |      |                      | <b>9562320000</b>        |
| 4. Angkut                             | 1026 | 800 | 2500 | 2000000              | <b>2052000000</b>        |
| <b>Total Biaya Variabel</b>           |      |     |      | <b>Rp 16.518.388</b> | <b>Rp 16.947.865.575</b> |
| <b>TOTAL BIAYA SEBELUM MEKANISASI</b> |      |     |      | <b>Rp 17.348.806</b> | <b>Rp 17.799.874.443</b> |

Lampiran D. Tabel Total Biaya Sebelum Mekanisasi

| No | Biaya          |                   | Total Biaya       | Rata Rata        |
|----|----------------|-------------------|-------------------|------------------|
|    | Biaya Tetap    | Biaya Variabel    |                   |                  |
| 1  | Rp 852.008.868 | Rp 16.947.865.575 | Rp 17.799.874.443 | Rp 8.899.937.222 |



Lampiran E. Tabel Biaya Tetap Setelah Mekanisasi

| <b>BIAYA SETELAH MEKANISASI</b> |              |                            |                            |                                  |                     |                       |
|---------------------------------|--------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------------|---------------------|-----------------------|
| <b>Biaya Tetap</b>              |              |                            |                            |                                  |                     |                       |
| <b>No</b>                       | <b>Biaya</b> | <b>Luas Lahan<br/>(ha)</b> | <b>Jumlah<br/>(Pcs/ha)</b> | <b>Harga<br/>Satuan<br/>(Rp)</b> | <b>Harga per ha</b> | <b>Total</b>          |
| 1.                              | Pajak Tanah  | 1087                       |                            |                                  | 310418              | 337424366             |
| <b>Total Biaya Tetap</b>        |              |                            |                            |                                  | <b>Rp 310.418</b>   | <b>Rp 337.424.366</b> |

Lampiran F. Tabel Biaya Variabel Setelah Mekanisasi

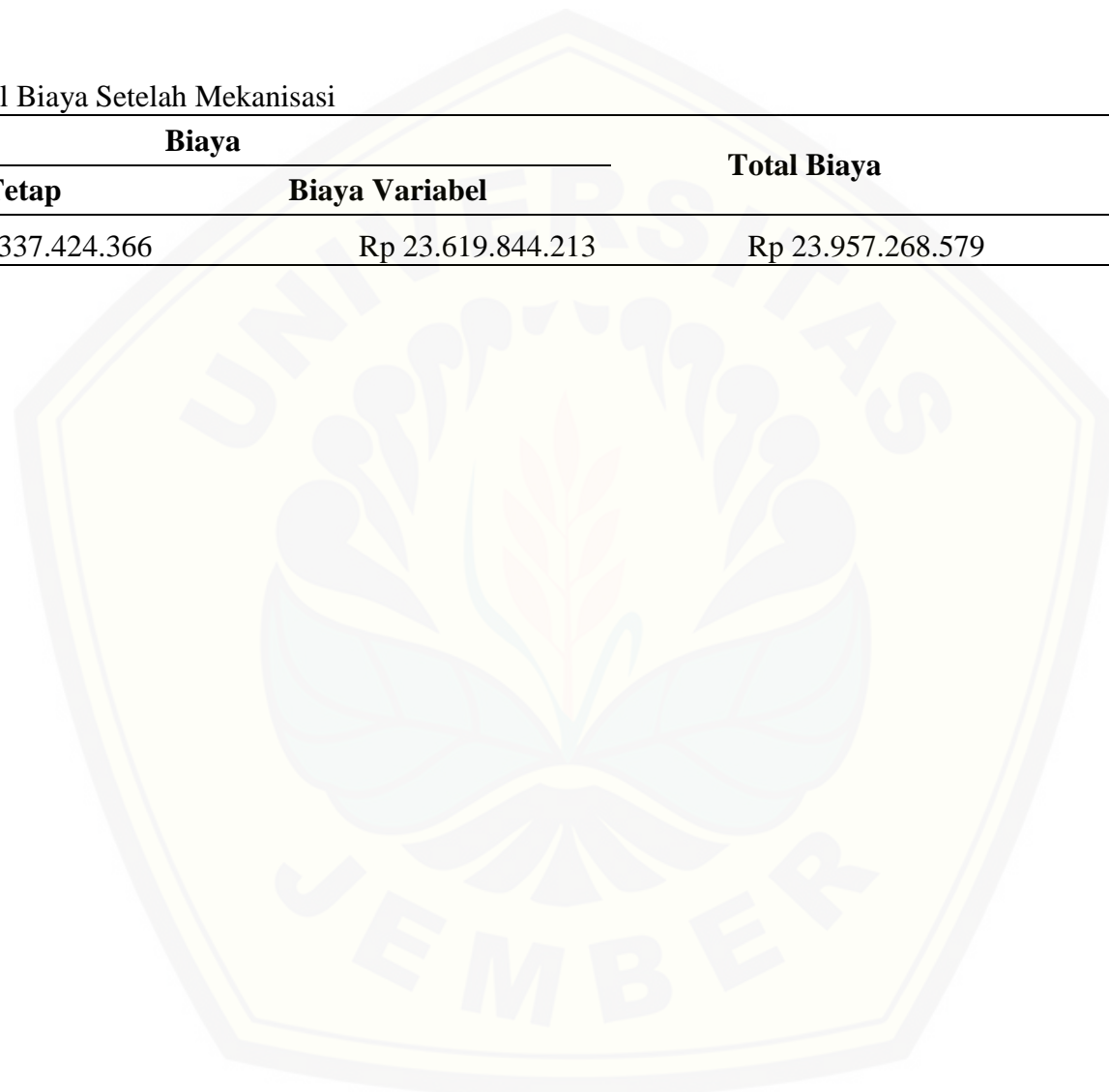
| No | Biaya              | Luas Lahan<br>(ha) | Jumlah<br>Lt/ha (kw/ha) | Harga Satuan<br>Rp/Lt (Rp/kw) | Harga per ha | Total             |
|----|--------------------|--------------------|-------------------------|-------------------------------|--------------|-------------------|
| 1. | Pupuk              |                    |                         |                               |              |                   |
|    | a. Urea            | 1087               | 4                       | 465000                        | 1860000      | 2021820000        |
|    | b. NPK             | 1087               | 2                       | 469900                        | 939800       | 1021562600        |
|    | c. KCL             | 1087               | 2                       | 466900                        | 933800       | 1015040600        |
|    |                    |                    |                         |                               |              | <b>4058423200</b> |
| 2. | Obat-obatan        |                    |                         |                               |              |                   |
|    | a. Amexon          | 1087               | 2,5                     | 95865                         | 239662,5     | 260513137,5       |
|    | b. Sidamin         | 1087               | 1,5                     | 55000                         | 82500        | 89677500          |
|    | c. rugbi           | 1087               | 0,25                    | 4570500                       | 1142625      | 1242033375        |
|    |                    |                    |                         |                               |              | <b>1592224013</b> |
| 3. | Tenaga Kerja       |                    |                         |                               |              |                   |
|    | a. Persiapan bibit |                    |                         |                               |              |                   |
|    | Bongkar bibit      | 1087               |                         |                               | 100000       | 108700000         |
|    | Ketok sortasi      | 1087               |                         |                               | 60000        | 65220000          |
|    | Klentek bibit      | 1087               |                         |                               | 200000       | 217400000         |
|    | b. Persiapan lahan |                    |                         |                               |              |                   |
|    | Minggiri           | 1087               |                         |                               | 450000       | 489150000         |
|    | aplikasi kompos    | 1087               |                         |                               | 200000       | 217400000         |
|    | tenaga aduk obat   | 1087               |                         |                               | 3500         | 3804500           |
|    | tenaga umpan pupuk | 1087               |                         |                               | 22500        | 24457500          |
|    | c. Klentekan       | 1087               |                         |                               | 300000       | 326100000         |
|    | d. Tebang          | 1087               |                         |                               | 1600000      | 1739200000        |
|    |                    |                    |                         |                               |              | <b>3191432000</b> |



|                                       |                         |      |                      |                          |
|---------------------------------------|-------------------------|------|----------------------|--------------------------|
| 4.                                    | Mekanisasi              |      |                      |                          |
|                                       | a. Persiapan buka lahan |      |                      |                          |
|                                       | Disc Plow               | 1087 | 900000               | 978300000                |
|                                       | Harrow                  | 1087 | 850000               | 923950000                |
|                                       | b. Penanaman            |      |                      |                          |
|                                       | Cane Planter            | 1087 | 2600000              | 2826200000               |
|                                       | c. Herbisida            |      |                      |                          |
|                                       | Boom Sprayer            | 1087 | 510000               | 554370000                |
|                                       | d. Perawatan            |      |                      |                          |
|                                       | Terra Tyne              | 1087 | 550000               | 597850000                |
|                                       | Fertilizer Aplicator    | 1087 | 615000               | 668505000                |
|                                       | Subsoiler               | 1087 | 770000               | 836990000                |
|                                       |                         |      |                      | <b>7386165000</b>        |
| 5.                                    | Muat                    |      |                      |                          |
|                                       | a. Grab Loader          | 1087 | 4400000              | 4782800000               |
|                                       | Angkut                  | 1087 | 2400000              | 2608800000               |
|                                       |                         |      |                      | <b>7391600000</b>        |
| <b>TOTAL BIAYA VARIABEL</b>           |                         |      | <b>Rp 21.729.388</b> | <b>Rp 23.619.844.213</b> |
| <b>TOTAL BIAYA SESUDAH MEKANISASI</b> |                         |      | <b>Rp 22.039.806</b> | <b>Rp 23.957.268.579</b> |

Lampiran G. Tabel Total Biaya Setelah Mekanisasi

| No | Biaya          |                   | Total Biaya       | Rata Rata         |
|----|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|    | Biaya Tetap    | Biaya Variabel    |                   |                   |
| 1  | Rp 337.424.366 | Rp 23.619.844.213 | Rp 23.957.268.579 | Rp 11.978.634.290 |



Lampiran H. Tabel Pendapatan Sebelum Mekanisasi

| Pendapatan Sebelum Mekanisasi Tahun 2012 |   |                                    |            |
|--|---|------------------------------------|------------|
| <b>Pendapatan (Rp)</b>                   | = | Hablur (ton) x Harga Gula (Rp/ton) |            |
|  | = | 6028,7                             | x 10550000 |
|  | = | <b>Rp 63.602.785.000</b>           |            |

| Pendapatan Per hektar Sebelum Mekanisasi Tahun 2012 |   |   |                |
|---|---|---|----------------|
| <b>Pendapatan (Rp)</b>                              | = | Produktivitas (ton) x Rend. (%) x Harga Gula (Rp/ton) |                |
|   | = | 60  | 9,79% 10550000 |
|   | = | <b>Rp 61.970.700</b>                                  |                |

Lampiran I. Tabel Pendapatan Setelah Mekanisasi

| Pendapatan Setelah Mekanisasi Tahun 2014 |   |                                    |           |
|--|---|------------------------------------|-----------|
| <b>Pendapatan (Rp)</b>                   | = | Hablur (ton) x Harga Gula (Rp/ton) |           |
|  | = | 8310,5                             | x 7900000 |
|  | = | <b>Rp 65.652.950.000</b>           |           |

| Pendapatan Per hektar Setelah Mekanisasi Tahun 2014 |   |   |               |
|---|---|---|---------------|
| <b>Pendapatan (Rp)</b>                              | = | Produktivitas (ton) x Rend. (%) x Harga Gula (Rp/ton) |               |
|   | = | 86,3  | 8,86% 7900000 |
|   | = | <b>Rp 60.404.822</b>                                  |               |

## Lampiran J. Harga Gula Rata-rata Sebelum dan Sesudah Mekanisasi

|  |   |   |         |
|--|---|---|---------|
| <b>Harga Gula Rata rata sebelum dan sesudah mekanisasi</b> | = | harga gula tahun 2012 + harga gula tahun 2014 |         |
|  |   | 2   |         |
|  | = | 10550000                                      | 7900000 |
|  |   | 2   |         |
|  | = | 18450000                                      |         |
|  |   | 2   |         |
|  | = | <b>Rp 9.225.000</b>                           |         |

## Lampiran K. Pendapatan Sebelum Mekanisasi (Dengan Harga Gula Rata-rata)

| <b>Pendapatan Sebelum Mekanisasi Tahun 2012 (dengan harga gula rata rata)</b> |   |                                    |           |
|---|---|------------------------------------|-----------|
| <b>Pendapatan (Rp)</b>  | = | Hablur (ton) x Harga Gula (Rp/ton) |           |
|   | = | 6028,7                             | x 9225000 |
|   | = | <b>Rp 55.614.757.500</b>           |           |

| <b>Pendapatan Per hektar Sebelum Mekanisasi Tahun 2012 (dengan harga gula rata rata)</b> |   |   |               |
|--|---|---|---------------|
| <b>Pendapatan (Rp)</b>   | = | Produktivitas (ton) x Rend. (%) x Harga Gula (Rp/ton) |               |
|  | = | 60  | 9,79% 9225000 |
|  | = | <b>Rp 54.187.650</b>                                  |               |

## Lampiran L. Pendapatan Setelah Mekanisasi (Dengan Harga Gula Rata-rata)

| <b>Pendapatan Setelah Mekanisasi Tahun 2014 (dengan harga gula rata rata)</b> |   |              |                       |
|---|---|--------------|-----------------------|
| <b>Pendapatan (Rp)</b>  | = | Hablur (ton) | x Harga Gula (Rp/ton) |
|   | = | 8310,5       | x 9225000             |
|   | = | <b>Rp</b>    | <b>76.664.362.500</b> |

| <b>Pendapatan Per hektar Setelah Mekanisasi Tahun 2014 (dengan harga gula rata rata)</b> |   |                     |                                   |
|--|---|---------------------|-----------------------------------|
| <b>Pendapatan (Rp)</b>   | = | Produktivitas (ton) | x Rend. (%) x Harga Gula (Rp/ton) |
|  | = | 86,3                | 8,86% 9225000                     |
|  | = | <b>Rp</b>           | <b>70.536.011</b>                 |

## Lampiran M. Pendapatan Sebelum Mekanisasi (Dengan Harga Gula Tertinggi)

| <b>Pendapatan Sebelum Mekanisasi Tahun 2012 (dengan harga gula tertinggi)</b> |                                      |
|---|--------------------------------------|
| <b>Pendapatan (Rp)</b>  | = Hablur (ton) x Harga Gula (Rp/ton) |
|   | = 6028,7 x 10550000                  |
|   | = <b>Rp 63.602.785.000</b>           |

| <b>Pendapatan Per hektar Sebelum Mekanisasi Tahun 2012 (dengan harga gula tertinggi)</b> |   |
|--|---|
| <b>Pendapatan (Rp)</b>   | = Produktivitas (ton) x Rend. (%) x Harga Gula (Rp/ton) |
|  | = 60 9,79% 10550000                                     |
|  | = <b>Rp 61.970.700</b>                                  |



Lampiran N. Pendapatan Setelah Mekanisasi (Dengan Harga Gula Tertinggi)

| <b>Pendapatan Setelah Mekanisasi Tahun 2014 (dengan harga gula tertinggi)</b> |   |                                    |            |
|---|---|------------------------------------|------------|
| <b>Pendapatan (Rp)</b>  | = | Hablur (ton) x Harga Gula (Rp/ton) |            |
|   | = | 8310,5                             | x 10550000 |
|   | = | <b>Rp 87.675.775.000</b>           |            |

| <b>Pendapatan Per hektar Setelah Mekanisasi Tahun 2014 (dengan harga gula tertinggi)</b> |   |   |                |
|--|---|---|----------------|
| <b>Pendapatan (Rp)</b>   | = | Produktivitas (ton) x Rend. (%) x Harga Gula (Rp/ton) |                |
|  | = | 86,3  | 8,86% 10550000 |
|  | = | <b>Rp 80.667.199</b>                                  |                |

Lampiran O. Tabel Analisis B/C Ratio

| efisiensi dengan asumsi harga gula pada saat sebelum dan sesudah mekanisasi |   |
|---|---|
| <b>BC Ratio</b>   | $= \frac{TR_1 - TR_2}{TC_1 - TC_2}$                             |
|   | $= \frac{65652950000 - 63602785000}{23957268579 - 10914985575}$ |
|   | $= \frac{2050165000}{13042283004}$                              |
|   | <b>= 0,157193721</b>  |

| efisiensi dengan asumsi harga gula tertinggi sebelum dan sesudah mekanisasi |   |
|---|---|
| <b>BC Ratio</b>   | $= \frac{TR_1 - TR_2}{TC_1 - TC_2}$                             |
|   | $= \frac{87675775000 - 63602785000}{23957268579 - 10914985575}$ |
|   | $= \frac{24072990000}{13042283004}$                             |
|   | <b>= 1,845765039</b>  |

| efisiensi dengan asumsi harga gula rata rata sebelum dan sesudah mekanisasi |   |
|---|---|
| <b>BC Ratio</b>   | $= \frac{TR_1 - TR_2}{TC_1 - TC_2}$                             |
|   | $= \frac{76664362500 - 55614757500}{23957268579 - 10914985575}$ |
|   | $= \frac{21049605000}{13042283004}$                             |
|   | <b>= 1,613950947</b>  |

## Lampiran P. Faktor Pendorong Penerapan Mekanisasi di Lahan HGU Djengkol PG Pesantren Baru

### Lokasi usaha

| No        | Nama     | D1 | D2 | D3 | D4 |
|-----------|----------|----|----|----|----|
| 1         | Martinus | 0  | 4  | 3  | 2  |
| 2         | Bambang  | 0  | 4  | 3  | 2  |
| 3         | Soejono  | 0  | 2  | 3  | 2  |
| Rata rata |          | 0  | 3  | 3  | 2  |

### Kuantitas dan kualitas saprodi

| No        | Nama     | D1 | D2 | D3 | D4 |
|-----------|----------|----|----|----|----|
| 1         | Martinus | 4  | 0  | 4  | 2  |
| 2         | Bambang  | 4  | 0  | 4  | 3  |
| 3         | Soejono  | 2  | 0  | 3  | 3  |
| Rata rata |          | 3  | 0  | 4  | 3  |

Lokasi usaha

Kuantitas dan kualitas saprodi

Aplikasi teknologi

Dukungan kelembagaan

## Aplikasi teknologi

| No | Nama      | D1 | D2 | D3 | D4 |
|----|-----------|----|----|----|----|
| 1  | Martinus  | 3  | 4  | 0  | 4  |
| 2  | Bambang   | 3  | 4  | 0  | 4  |
| 3  | Soejono   | 3  | 3  | 0  | 3  |
|    | Rata rata | 3  | 4  | 0  | 4  |

## Dukungan kelembagaan

| No | Nama      | D1 | D2 | D3 | D4 |
|----|-----------|----|----|----|----|
| 1  | Martinus  | 2  | 2  | 4  | 0  |
| 2  | Bambang   | 2  | 3  | 4  | 0  |
| 3  | Soejono   | 2  | 3  | 3  | 0  |
|    | Rata rata | 2  | 3  | 4  | 0  |

Lokasi usaha

Kuantitas dan kualitas saprodi

Aplikasi teknologi

Dukungan kelembagaan

## Lampiran Q. Faktor Penghambat Penerapan Mekanisasi di Lahan HGU Djengkol PG Pesantren Baru

### Harga sewa alat

| No | Nama      | H1 | H2 | H3 | H4 |
|----|-----------|----|----|----|----|
| 1  | Martinus  | 0  | 4  | 2  | 2  |
| 2  | Bambang   | 0  | 4  | 2  | 2  |
| 3  | Soejono   | 0  | 3  | 2  | 2  |
|    | Rata rata | 0  | 4  | 2  | 2  |

### Tenaga kerja

| No | Nama      | H1 | H2 | H3 | H4 |
|----|-----------|----|----|----|----|
| 1  | Martinus  | 4  | 0  | 4  | 5  |
| 2  | Bambang   | 4  | 0  | 4  | 5  |
| 3  | Soejono   | 3  | 0  | 4  | 5  |
|    | Rata rata | 4  | 0  | 4  | 5  |

Harga sewa alat

Tenaga kerja

Budaya

Produksi

| Budaya |           |    |    |    |    |  |
|--------|-----------|----|----|----|----|--|
| No     | Nama      | H1 | H2 | H3 | H4 |  |
| 1      | Martinus  | 2  | 4  | 0  | 2  |  |
| 2      | Bambang   | 2  | 4  | 0  | 2  |  |
| 3      | Soejono   | 2  | 4  | 0  | 2  |  |
|        | Rata rata | 2  | 4  | 0  | 2  |  |

| Produksi |           |    |    |    |    |  |
|----------|-----------|----|----|----|----|--|
| No       | Nama      | H1 | H2 | H3 | H4 |  |
| 1        | Martinus  | 2  | 5  | 2  | 0  |  |
| 2        | Bambang   | 2  | 5  | 2  | 0  |  |
| 3        | Soejono   | 2  | 5  | 2  | 0  |  |
|          | Rata rata | 2  | 5  | 2  | 0  |  |

Harga sewa alat  
 Tenaga kerja  
 Budaya  
 Produksi

Lampiran R. Tabulasi Faktor Pendorong dan Penghambat Penerapan Mekanisasi di Lahan HGU Djengkol PG Pesantren Baru

Lampiran Tabulasi faktor pendorong penerapan mekanisasi

| No               | Nama     | Lokasi usaha | Kuantitas dan kualitas saprodi | Aplikasi teknologi | Dukungan kelembagaan |
|------------------|----------|--------------|--------------------------------|--------------------|----------------------|
| 1                | Martinus | 3            | 4                              | 5                  | 3                    |
| 2                | Bambang  | 3            | 4                              | 5                  | 3                    |
| 3                | Soejono  | 3            | 4                              | 5                  | 3                    |
| <b>Rata-rata</b> |          | <b>3</b>     | <b>4</b>                       | <b>5</b>           | <b>3</b>             |

Lampiran Tabulasi faktor penghambat penerapan mekanisasi

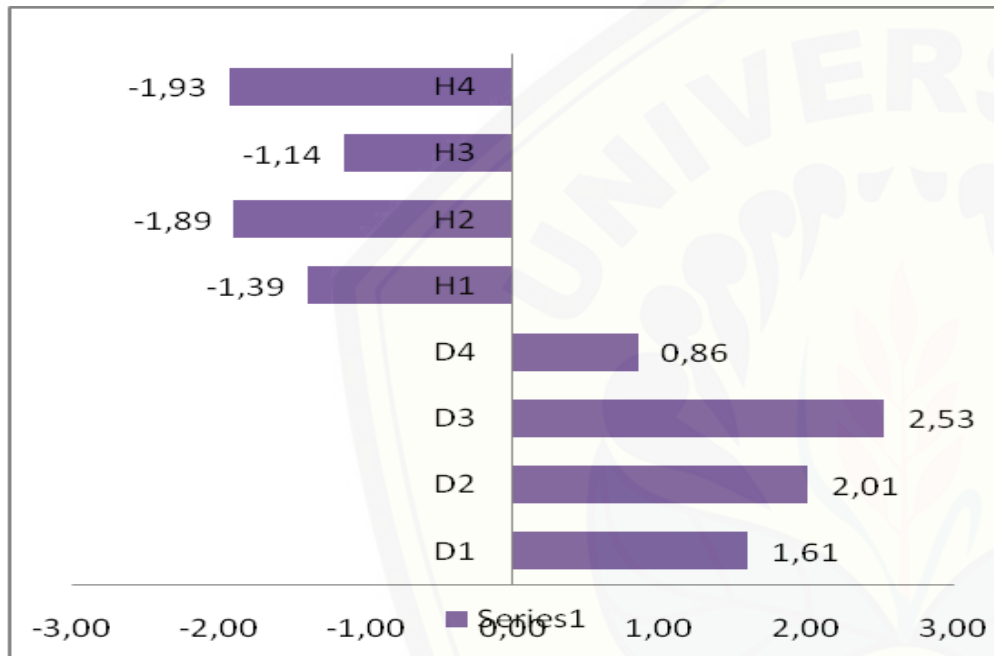
| No               | Nama     | Harga sewa alat | Tenaga kerja | Budaya   | Produksi |
|------------------|----------|-----------------|--------------|----------|----------|
| 1                | Martinus | 3               | 4            | 3        | 4        |
| 2                | Bambang  | 3               | 4            | 2        | 4        |
| 3                | Soejono  | 2               | 4            | 2        | 4        |
| <b>Rata-rata</b> |          | <b>3</b>        | <b>4</b>     | <b>2</b> | <b>4</b> |

Lampiran S. Evaluasi Faktor Pendorong dan Penghambat Penerapan Mekanisasi di Lahan HGU Djengkol PG Pesantren Baru

| No | Faktor Pendorong               | NU | BF value | %     | ND   | NBD  | NK |    |    |    |    |    |    |    | TNK | NRK  | NBK  | TNB  | FKK  |     |
|----|--------------------------------|----|----------|-------|--|------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|------|------|------|------|-----|
|    |                                |    |          |       |  |      | D1 | D2 | D3 | D4 | H1 | H2 | H3 | H4 |     |      |      |      |      |     |
| D1 | Lokasi usaha                   | 2  | 0,29     | 28,57 | 3  | 0,86 |    | 3  | 3  | 2  | 2  | 2  | 2  | 4  | 18  | 2,62 | 0,75 | 1,61 | 3    |     |
| D2 | Kuantitas dan kualitas saprodi | 2  | 0,29     | 28,57 | 4  | 1,14 | 3  |    | 4  | 3  | 2  | 2  | 2  | 5  | 21  | 3,05 | 0,87 | 2,01 | 2    |     |
| D3 | Aplikasi teknologi             | 2  | 0,29     | 28,57 | 5  | 1,43 | 3  | 4  |    | 4  | 3  | 4  | 4  | 5  | 27  | 3,86 | 1,10 | 2,53 | 1    |     |
| D4 | Dukungan kelembagaan           | 1  | 0,14     | 14,29 | 3  | 0,43 | 2  | 3  | 4  |    | 3  | 4  | 2  | 3  | 21  | 3,00 | 0,43 | 0,86 | 4    |     |
|    |                                | 7  |          | 100   | <b>Total Nilai Bobot Faktor Pendorong</b>  |      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |      |      | 7,01 | 10   |     |
|    | <b>Faktor Penghambat</b>       |    |          |       |  |      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |      |      |      |      |     |
| H1 | Harga sewa alat                | 2  | 0,25     | 25,00 | 3  | 0,75 | 2  | 2  | 3  | 3  |    | 4  | 2  | 2  | 18  | 2,57 | 0,64 | 1,39 | -3   |     |
| H2 | Tenaga kerja                   | 2  | 0,25     | 25,00 | 4  | 1,00 | 2  | 2  | 4  | 4  | 4  |    | 4  | 5  | 25  | 3,57 | 0,89 | 1,89 | -2   |     |
| H3 | Budaya                         | 2  | 0,25     | 25,00 | 2  | 0,50 | 2  | 2  | 4  | 2  | 2  | 4  |    | 2  | 18  | 2,57 | 0,64 | 1,14 | -4   |     |
| H4 | Produksi                       | 2  | 0,25     | 25,00 | 4  | 1,00 | 4  | 5  | 5  | 3  | 2  | 5  | 2  |    | 26  | 3,71 | 0,93 | 1,93 | -1   |     |
|    |                                | 8  |          | 100   | <b>Total Nilai Bobot Faktor Penghambat</b> |      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |      |      |      | 6,36 | -10 |



Lampiran T. Medan Kekuatan Penerapan Mekanisasi



Lampiran U. Tingkat Urgensi Faktor Pendorong dan Penghambat Penerapan Mekanisasi di Lahan HGU Djengkol PG Pesantren Baru

Lampiran Tingkat urgensi faktor pendorong dan penghambat penerapan mekanisasi

| <b>No.</b> | <b>Faktor Kunci Pendorong</b>  | <b>No.</b> | <b>Faktor Kunci Penghambat</b> |
|------------|--------------------------------|------------|--------------------------------|
| 1          | Aplikasi teknologi             | 1          | Produksi                       |
| 2          | Kuantitas dan kualitas saprodi | 2          | Tenaga kerja                   |
| 3          | Lokasi usaha                   | 3          | Harga sewa alat                |
| 4          | Dukungan kelembagaan           | 4          | Budaya                         |

**UNIVERSITAS JEMBER**  
**FAKULTAS PERTANIAN**  
**JURUSAN SOSIAL EKONOMI PERTANIAN/AGRIBISNIS**

**KUISIONER**

---

**JUDUL : EFISIENSI PENERAPAN DAN PROSPEK  
MEKANISASI USAHATANI TEBU PADA LAHAN  
HGU PG PESANTREN BARU**

**LOKASI : LAHAN HGU DJENKOL PG. PESANTREN BARU KEDIRI**

---

**IDENTITAS PENELITI**

Nama : Teguh Bagus Hermawan  
NIM : 091510601074  
Hari/Tanggal :

**IDENTITAS RESPONDEN**

No. Responden :  
Nama :  
Alamat :  
Umur : ..... tahun  
Pendidikan :  
Status pekerjaan :  
Pengalaman Bekerja : ..... Th  
No Telepon :

**IDENTITAS TANAMAN TEBU**

Varietas yang ditanam :  
Status lahan : milik sendiri/sewa

## I. Gambaran Umum Penerapan Mekanisasi

### a. Luas Lahan

1. Bagaimana status kepemilikan lahan dan luas lahan yang digunakan untuk usahatani tebu dengan menggunakan mekanisasi ?
  - a. Milik sendiri, luas ..... ha
  - b. Sewa, luas .....ha
  - c. Lain-lain: ..... ha
2. Bagaimana status kepemilikan lahan dan luas lahan yang digunakan untuk usahatani tebu tanpa menggunakan mekanisasi ?
  - a. Milik sendiri, luas ..... ha
  - b. Sewa, luas .....ha
  - c. Lain-lain: ..... ha

### b. Kondisi Lahan

1. Bagaimana kondisi lahan yang Anda gunakan dalam berusahatani tebu dengan menggunakan mekanisasi?  
Jawab: .....  
Alasan: .....
2. Bagaimana kondisi lahan yang Anda gunakan dalam berusahatani tebu tanpa menggunakan mekanisasi?  
Jawab: .....  
Alasan: .....

### c. Lokasi Lahan

1. Dimana saja lokasi lahan yang digunakan untuk penerapan mekanisasi?  
Jawab : .....
2. Dimana saja lokasi lahan yang digunakan sebelum penerapan mekanisasi ?  
Jawab : .....

**d. Teknis Usaha Tani**

1. Apakah Anda kesulitan dalam memelihara tanaman tebu pada lahan yang anda kelola dengan menggunakan mekanisasi?
  - a. Ya
  - b. TidakAlasan: .....
2. Apakah Anda kesulitan dalam memelihara tanaman tebu pada lahan yang anda kelola tanpa menggunakan mekanisasi?
  - a. Ya
  - b. TidakAlasan: .....
3. Bagaimana menurut Anda budidaya tebu yang baik ?  
Jawab : .....  
Alasan: .....
4. Berdasarkan pengalaman Anda, mengapa dalam usahatani tebu perlu menggunakan alat mekanisasi ?  
Jawab: .....  
Alasan: .....
5. Apakah menurut Anda penerapan mekanisasi terhadap budidaya tebu tersebut berpengaruh terhadap hasil produksi tebu ?
  - a. Iya
  - b. TidakAlasan: .....

**e. Alat Mekanisasi Yang Digunakan**

| No. | Nama Alat | Kegunaan |
|-----|-----------|----------|
|     |           |          |

**f. Himbauan pemerintah**

1. Apakah dalam dalam berusahatani tebu, ada himbauan dari pemerintah untuk menerapkan mekanisasi dalam berbudidaya tebu?

- a. Ya
- b. Tidak

Keterangan: .....

2. Jika iya, bagaimana tanggapan Anda mengenai himbauan pemerintah tersebut ?

Jawab: .....

3. Menurut anda, apa alasan pemerintah menyarankan hal tersebut ?

Jawab: .....

Alasan: .....

4. Apakah dengan adanya himbauan pemerintah tersebut Anda termotivasi untuk menerapkan mekanisasi pada budidaya tebu ?

- a. Ya
- b. Tidak

Alasan: .....

**II. Biaya****A. Biaya Sebelum Mekanisasi****1. Biaya Tetap**

| No | Biaya           | Jumlah | Harga | Umur Ekonomis |
|----|-----------------|--------|-------|---------------|
| 1. | Alat            |        |       |               |
| 2. | Pajak Tanah     |        |       |               |
| 3. | Persiapan Bibit |        |       |               |
| 4. | Persiapan Lahan |        |       |               |

**2. Biaya Variabel****a. Pupuk**

| No.          | Pupuk | Satuan | Jumlah | Harga | Total |
|--------------|-------|--------|--------|-------|-------|
|              |       |        |        |       |       |
| <b>Total</b> |       |        |        |       |       |

**b. Obat-obatan**

| No.          | Obat | Satuan | Jumlah | Harga | Total |
|--------------|------|--------|--------|-------|-------|
|              |      |        |        |       |       |
| <b>Total</b> |      |        |        |       |       |

**c. Tenaga Kerja**

| No.           | Kegiatan         | Satuan | Jumlah | Upah | Total |
|---------------|------------------|--------|--------|------|-------|
| 1             | Pembuatan Juring |        |        |      |       |
| 2             | Pembuatan Got    |        |        |      |       |
| 3             | Pemupukan        |        |        |      |       |
| 4             | Pengobatan       |        |        |      |       |
| 5             | Klentekan        |        |        |      |       |
| 6             | Tebang           |        |        |      |       |
| <b>Jumlah</b> |                  |        |        |      |       |

**d. Angkut**

| No.          | Kegiatan | Satuan | Jumlah | Harga | Total |
|--------------|----------|--------|--------|-------|-------|
|              |          |        |        |       |       |
| <b>Total</b> |          |        |        |       |       |

**B. Biaya dengan Mekanisasi****1. Biaya Tetap**

| No | Biaya           | Jumlah | Harga | Umur Ekonomis |
|----|-----------------|--------|-------|---------------|
| 1. | Alat            |        |       |               |
| 2. | Pajak Tanah     |        |       |               |
| 3. | Persiapan Bibit |        |       |               |
| 4. | Persiapan Lahan |        |       |               |



## 2. Biaya Variabel

### a. Pupuk

| No.          | Pupuk | Satuan | Jumlah | Harga | Total |
|--------------|-------|--------|--------|-------|-------|
|              |       |        |        |       |       |
| <b>Total</b> |       |        |        |       |       |

### b. Obat-obatan

| No.          | Obat | Satuan | Jumlah | Harga | Total |
|--------------|------|--------|--------|-------|-------|
|              |      |        |        |       |       |
| <b>Total</b> |      |        |        |       |       |

### c. Tenaga Kerja

| No.           | Kegiatan         | Satuan | Jumlah | Upah | Total |
|---------------|------------------|--------|--------|------|-------|
| 1             | Pembuatan Juring |        |        |      |       |
| 2             | Pembuatan Got    |        |        |      |       |
| 3             | Pemupukan        |        |        |      |       |
| 4             | Pengobatan       |        |        |      |       |
| 5             | Klentekan        |        |        |      |       |
| 6             | Tebang           |        |        |      |       |
| <b>Jumlah</b> |                  |        |        |      |       |

### d. Angkut

| No.          | Kegiatan | Satuan | Jumlah | Harga | Total |
|--------------|----------|--------|--------|-------|-------|
|              |          |        |        |       |       |
| <b>Total</b> |          |        |        |       |       |

### III. Strategi Pengembangan Penerapan Mekanisasi Di PG. Pesantren Baru

1. Menentukan faktor pendorong dan penghambat usaha.

| No | Aspek                         | Komponen  |            |
|----|-------------------------------|-----------|------------|
|    |                               | Pendorong | Penghambat |
| 1  | Lokasi Usaha                  |           |            |
| 2  | Harga Sewa alat               |           |            |
| 3  | Tenaga Kerja                  |           |            |
| 4  | Kuantitas dan Kalitas Saprodi |           |            |
| 5  | Aplikasi Teknologi            |           |            |
| 6  | Budaya                        |           |            |
| 7  | Produksi                      |           |            |
| 8  | Dukungan Kelembagaan          |           |            |

2. Berapakah nilai urgensi masing-masing faktor ?

| No | Fakor                         | Sangat Kurang | Kurang | Cukup | Penting | Sangat Penting |
|----|-------------------------------|---------------|--------|-------|---------|----------------|
| 1  | Lokasi Usaha                  | 1             | 2      | 3     | 4       | 5              |
| 2  | Harga Sewa alat               | 1             | 2      | 3     | 4       | 5              |
| 3  | Tenaga Kerja                  | 1             | 2      | 3     | 4       | 5              |
| 4  | Kuantitas dan Kalitas Saprodi | 1             | 2      | 3     | 4       | 5              |
| 5  | Aplikasi Teknologi            | 1             | 2      | 3     | 4       | 5              |
| 6  | Budaya                        | 1             | 2      | 3     | 4       | 5              |
| 7  | Produksi                      | 1             | 2      | 3     | 4       | 5              |
| 8  | Dukungan Kelembagaan          | 1             | 2      | 3     | 4       | 5              |

3. Bagaimana tingkat perbandingan antara faktor pendorong dalam proses penerapan mekanisasi dalam budidaya tebu?

| No | Fakor                          | NK |    |    |    |
|----|--------------------------------|----|----|----|----|
|    |                                | D1 | D2 | D3 | D4 |
| 1  | Lokasi Usaha                   |    |    |    |    |
| 2  | Kuantitas dan Kualitas Saprodi |    |    |    |    |
| 3  | Aplikasi Teknologi             |    |    |    |    |
| 4  | Dukungan Kelembagaan           |    |    |    |    |

4. Bagaimana tingkat perbandingan antara faktor penghambat dalam proses penerapan mekanisasi dalam budidaya tebu ?

| No | Faktor          | NK |    |    |    |
|----|-----------------|----|----|----|----|
|    |                 | H1 | H2 | H3 | H4 |
| 1  | Harga Sewa Alat |    |    |    |    |
| 2  | Tenaga Kerja    |    |    |    |    |
| 3  | Budaya          |    |    |    |    |
| 4  | Produksi        |    |    |    |    |

