



KEMENTERIAN PERTANIAN  
REPUBLIK INDONESIA

# STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR (SOP) BUDI DAYA TEBU



Balai Pengujian Standar Instrumen  
Tanaman Pemanis dan Serat  
Jl Raya Karangploso Km 4, Malang

# **STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR (SOP) BUDI DAYA TEBU**



**BADAN STANDARDISASI INSTRUMEN PERTANIAN  
2023**

# **STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR (SOP) BUDI DAYA TEBU**

Hak cipta dilindungi undang-undang  
Badan Standardisasi Instrumen Pertanian, 2023

---

Katalog dalam terbitan

---

**BADAN STANDARDISASI INSTRUMEN PERTANIAN**

Standar Operasional Prosedur (SOP) Budi dayaTebu/Penyunting,  
Balai Pengujian Standar Instrumen Tanaman Pemanis dan Serat... –  
Malang : 2023

vii, 321 hlm.: ill.; 21 cm

1. Tebu 2. Standar operasional prosedur  
I. Judul

633.61

---

## KATA PENGANTAR



Pemerintah telah mencanangkan tercapainya target swasembada gula konsumsi paling lambat dilaksanakan pada tahun 2028 yang dituangkan dalam Peta Jalan Menuju Swasembada Gula. Produksi gula dalam negeri pada tahun 2028 ditargetkan berkisar antara 4,46-4,6 juta ton dengan kebutuhan konsumsi langsung dari sektor rumah tangga berkisar antara 4,12-4,4 juta ton. Dengan kondisi ini diharapkan telah tercukupinya kebutuhan gula dalam negeri.

Beberapa upaya yang dilakukan pemerintah untuk dapat tercapainya Swasembada Gula ini antara lain peningkatan produktivitas tebu sebesar 93 (sembilan puluh tiga) ton per hektar melalui perbaikan praktik agrikultur berupa pembibitan, penanaman, pemeliharaan tanaman, dan tebang muat angkut; penambahan areal lahan baru perkebunan tebu seluas 700.000 (tujuh ratus ribu) hektar yang bersumber dari lahan perkebunan, lahan tebu ralgrat, dan lahan kawasan hutan; peningkatan efisiensi, utilisasi, dan kapasitas pabrik gula untuk mencapai rendemen sebesar 11,2% (sebelas koma dua persen); dan peningkatan kesejahteraan petani tebu.

Untuk mencapai swasembada gula, Kementerian Pertanian memerlukan dukungan teknologi untuk dapat mencapainya. Dukungan teknologi tersebut sudah disusun dan disajikan pada Buku Standar Operasional Prosedur Tebu. Buku Standar Operasional Prosedur tebu ini mencakup informasi terkait dukungan teknologi (Budidaya Tanaman sampai Pengelolaan Tebang Muat Angkut, Pasca Panen, dan Analisa Usaha Tani) serta Penutup. Terimakasih kepada para penyusun, penyunting, redaksi pelaksana dan semua pihak yang membantu dalam penyelesaian Buku Standar Operasional Prosedur Tebu ini. Semoga dengan adanya buku ini dapat dijadikan standar dalam pengelolaan tanaman tebu sehingga dapat mempercepat tercapainya swasembada gula untuk kesejahteraan petani.

Jakarta, Nopember 2023

Kepala BSIP



Prof. Dr. Ir. Fadjry Djufry, M.Si

## DAFTAR ISI

|                                   | Halaman |
|-----------------------------------|---------|
| Kata Pengantar.....               | i       |
| Daftar Isi .....                  | iii     |
| Daftar Tabel .....                | iv      |
| Daftar Gambar .....               | vi      |
| <br>                              |         |
| I. PENDAHULUAN                    |         |
| A. Latar Belakang .....           | 1       |
| B. Maksud dan Tujuan .....        | 2       |
| C. Ruang Lingkup .....            | 2       |
| D. Pengertian .....               | 3       |
| II. BUDIDAYA TANAMAN TEBU         |         |
| A. Persyaratan Tumbuh .....       | 6       |
| B. Bahan Tanaman.....             | 11      |
| C. Pengolahan Tanah .....         | 26      |
| D. Penanaman Tebu .....           | 29      |
| E. Pemeliharaan Tanaman .....     | 31      |
| III. PANEN DAN PASCA PANEEN ..... | 54      |
| IV. ANALISIS USAHA TANI.....      | 62      |
| V. PENUTUP .....                  | 85      |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                                                                                                                                                              | Halaman |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>Tabel 1.</b> Kelas kesesuaian lahan untuk tanaman tebu ( <i>Saccharum officinarum</i> ) (Tebu giling untuk gula putih/kristal .....                                                                                       | 9       |
| <b>Tabel 2.</b> Spesifikasi Persyaratan Lokasi Kebun Benih Sumber Tebu .....                                                                                                                                                 | 13      |
| <b>Tabel 3.</b> Standar mutu bagal mikro dan budset .....                                                                                                                                                                    | 15      |
| <b>Tabel 4.</b> Persyaratan mutu kebun benih di lapangan...                                                                                                                                                                  | 22      |
| <b>Tabel 5.</b> Klasifikasi kesesuaian lahan untuk pertanaman tebu .....                                                                                                                                                     | 25      |
| <b>Tabel 6.</b> Rekomendasi pemupukan anorganik pada tanaman tebu .....                                                                                                                                                      | 32      |
| <b>Tabel 7.</b> Jenis dan dosis herbisida yang digunakan pada tebu .....                                                                                                                                                     | 34      |
| <b>Tabel 8.</b> Luas areal dan produksi tebu di Indonesia menurut provinsi dan status perusahaan (tahun 2015)* .....                                                                                                         | 65      |
| <b>Tabel 9.</b> Analisis kelayakan usaha tani tebu pola kemitraan di Desa Ngusikan, Keca-matan Gedeg, Kabupaten Mojokerto MTT 2011 (Rum 2011) .....                                                                          | 75      |
| <b>Tabel 10.</b> Analisis kelayakan usaha tani per hektar dari 8 perlakuan sistem tanaman tebu dan variasi penggunaan dosis pupuk di KP Muktiharjo, MTT 2013 .....                                                           | 77      |
| <b>Tabel 11.</b> Penerimaan, biaya produksi, dan pendapatan usaha tani per hektar penggunaan beberapa bahan organik pada lahan sistem tanam tebu juring ganda mata ganda di KP Asembagus, Situbondo MTT 2014 (tebu PC) ..... | 80      |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                                                                                                                                                                          | Halaman |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>Tebel 12.</b> Penerimaan, biaya produksi, dan pendapatan usaha tani per hektar penggunaan beberapa bahan organik pada lahan sistem tanam tebu juring ganda mata ganda di KP Asembagus, Situbondo MTT 2015 (tebu ratoon pertama) ..... | 81      |
| <b>Tebel 13.</b> Analisa usaha gula tebu di Kabupaten Malang dan Kabupaten Kediri .....                                                                                                                                                  | 84      |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                                                              | Halaman |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>Gambar 1.</b> Implement pengolahan tanah secara mekanisasi.....                                                                           | 28      |
| <b>Gambar 2.</b> Pola tata letak juring tebu .....                                                                                           | 29      |
| <b>Gambar 3.</b> Sistem pengaturan penanaman benih bagal tebu; a. <i>End to end</i> , b. <i>everlap</i> , dan c. <i>double overlap</i> ..... | 30      |
| <b>Gambar 4.</b> Hama penggerek pucuk tebu <i>Scirpophaga exerptalis</i> (Sumber : BPSI TAS). .....                                          | 36      |
| <b>Gambar 5.</b> Hama penggerek batang (Sumber : BPSI TAS) .....                                                                             | 37      |
| <b>Gambar 6.</b> Uret ( <i>L. Stigma F.</i> ) dan gejala serangan pada tebu (Sumber : BPSI TAS) .....                                        | 40      |
| <b>Gambar 7.</b> Hama Boktor ( <i>Dorysthenes spp.</i> ) (Sumber : Puslit Agro, RNI II) .....                                                | 41      |
| <b>Gambar 8.</b> Hama Kutu Bulu Putih dan gejala serangannya (Sumber : P3GI) .....                                                           | 43      |
| <b>Gambar 9.</b> Tanaman tebu yang terserang penyakit pembuluh (Sumber : BSIP TAS) .....                                                     | 45      |
| <b>Gambar 10.</b> Tanaman tebu serangan luka api (Sumber : BSIP TAS) .....                                                                   | 45      |
| <b>Gambar 11.</b> Gejala penyakit mosaik pada tebu (Sumber : BSIP TAS) Penyakit Blendok ....                                                 | 47      |
| <b>Gambar 12.</b> Gejala penyakit blendok pada tebu (Sumber : P3GI) Gejala penyakit blendok pada tebu (Sumber : P3GI) .....                  | 49      |
| <b>Gambar 13.</b> Tanaman tebu yang terserang penyakit pokkahbung (Sumber: P3GI) .....                                                       | 50      |
| <b>Gambar 14.</b> Gejala penyakit hangus daun (Sumber : P3GI) .....                                                                          | 51      |
| <b>Gambar 15.</b> Serangan Penyakit Busuk Akar dan Pangkal (Sumber : P3GI) .....                                                             | 52      |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                  | Halaman |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>Gambar 16.</b> Kegiatan muat dan angkut tebu manual (Sumber : PG.Sumberharjo, Pemalang) ..... | 57      |
| <b>Gambar 17.</b> Angkut tebu dengan grabloader (Sumber : Puslit PTPN X Jengkol) .....           | 58      |

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) merupakan tanaman yang dikenal sebagai penghasil gula. Gula merupakan salah satu kebutuhan pokok masyarakat. Permintaan gula terus meningkat seiring dengan pertambahan jumlah penduduk dan pertumbuhan industri makanan maupun minuman di dalam negeri. Namun perkembangan produksi gula cenderung mengalami penurunan dari tahun 2016 sampai dengan 2020. Produksi gula pada tahun 2020 mengalami penurunan sebesar 55,32 ribu ton (4,65 %) jika dibandingkan dengan produksi gula tahun 2019. Selama lima tahun terakhir peningkatan hanya terjadi pada tahun 2019 dengan produksi gula sebesar 2,23 juta ton (BPS, 2020).

Untuk meningkatkan produksi dan produktivitas tebu, telah dilakukan berbagai upaya, seperti program perluasan areal tebu (*Plant Cane/PC*), rehabilitasi tanaman ratoon (bongkar ratoon), perawatan tanaman ratoon (intensifikasi), penerapan teknologi budidaya tepat guna, penerapan tebang, muat, dan angkut (TMA) dengan kriteria Masak, Bersih, Segar (MBS), dan bantuan sarana pendukung seperti alat dan mesin. Namun, berbagai hambatan menghalangi upaya tersebut. Salah satunya adalah penurunan sumber daya

manusia (pekebun) dan kegagalan untuk menerapkan teknik budidaya yang tepat, yang berdampak pada produksi dan produktivitas tebu. Selain itu, kurangnya daya dukung tanah, terutama kadar bahan organik.

Standar Operasional Prosedur (SOP) tebu yang mengacu pada *Good Agricultural Practice (GAP)* diperlukan untuk petugas, pekebun tebu, dan pelaku usaha tani tebu. Ini diperlukan karena kondisi pengembangan tebu rakyat saat ini masih belum menerapkan teknis budidaya yang baik. Pedoman ini dibuat dengan mempertimbangkan kemajuan teknologi dan persyaratan yang dibutuhkan oleh pelaku usaha tani tebu saat ini.

## **B. Maksud dan Tujuan**

Standar Operasional Prosedur (SOP) ini dibuat untuk membantu pekebun tebu, petugas lapang, dan stakeholder lainnya menjalankan kegiatan budidaya tebu yang baik sehingga diperoleh produksi dan produktivitas tebu yang optimal.

## **C. Ruang Lingkup**

Ruang lingkup Standar Operasional Prosedur (SOP) tanaman tebu yang baik yaitu semua usaha yang berwawasan lingkungan mencakup:

#### **D. Pengertian**

Dalam Pedoman ini, yang dimaksud dengan:

1. Tanaman Tebu adalah jenis tanaman semusim yang mengandung sukrosa atau yang mengandung kadar gula dan dibudidayakan untuk bahan baku pabrik gula.
2. Budidaya Tebu adalah upaya menciptakan kondisi fisik lingkungan tanaman, berdasarkan ketersediaan sumberdaya lahan, alat dan tenaga yang memadai agar sesuai dengan kebutuhan pada setiap fase pertumbuhannya, sehingga menghasilkan produktivitas tebu optimal mendekati potensi genetiknya.
3. Tebu Giling adalah hasil penyelenggaraan Kebun Tebu Giling (KTG) yang memenuhi kriteria layak giling sebagai bahan baku produksi Gula Kristal Putih (GKP).
4. Pekebun Tebu adalah orang perseorangan warga negara Indonesia yang melakukan usaha tani tebu.
5. Varietas Tebu Unggul adalah varietas tebu yang menunjukkan adaptasi dan produktivitas yang tinggi, serta memiliki keunggulan-keunggulan tertentu baik dari aspek keragaan tanaman maupun parameter pabrikasi.
6. Benih Tebu adalah bagian dari tanaman tebu yang diperoleh dari kebun benih yang terpelihara dan

bersertifikat merupakan bahan tanam yang dapat dikembangkan untuk pertanaman baru.

7. Sumber Benih adalah tempat atau lokasi suatu kelas benih diproduksi.
8. Sistem Reynoso adalah sistem pengolahan tanah pada lahan sawah (lahan berpengairan) yang dikerjakan secara manual dengan pembuatan saluran air yang berfungsi sebagai pemasukan dan pembuangan air.
9. Lahan Berpengairan adalah lahan yang tersedia air sepanjang tahun yang cukup untuk pertumbuhan tebu.
10. Lahan Kering adalah lahan yang mengandalkan air hujan untuk memenuhi kebutuhan tanaman.
11. Tanaman Tebu Pertama (*Plant Cane /PC*) adalah tanaman tebu baru yang berasal dari lahan bukan bekas tebu, menggunakan benih unggul dan bersertifikat.
12. Ratoon (Keprasan) adalah tanaman tebu yang tumbuh dari tunas tanaman sebelumnya (setelah ditebang).
13. Bongkar Ratoon adalah pelaksanaan budidaya tanaman tebu dengan melakukan pembongkaran tanaman tebu yang telah dikepras lebih dari 3 kali atau secara ekonomis sudah tidak menguntungkan.
14. Konservasi lahan adalah serangkaian strategi pengaturan untuk mencegah erosi tanah atau terjadi perubahan secara kimiawi atau biologi akibat

penggunaan yang berlebihan, salinisasi, pengasaman, atau akibat kontaminasi lainnya.

15. Juringan/Kairan adalah lubang tempat tanam benih tebu yang berbentuk barisan.
16. Sogolan adalah pertumbuhan tanaman di sela batang tanaman yang tidak normal pertumbuhannya.
17. Got adalah saluran air untuk irigasi.
18. Got keliling adalah got yang dibuat mengelilingi kebun yang berfungsi untuk menampung dan mengalirkan air limpasan atau rembesan dari luar.
19. Klentek adalah pekerjaan pemeliharaan tebu dengan cara mengelupas daun tebu yang telah kering atau kuning.

## **II. BUDIDAYA TANAMAN TEBU**

### **II.A. PERSYARATAN TUMBUH**

Tanaman tebu pada awalnya tumbuh di daerah tropis dan selanjutnya berkembang ke daerah sub tropis sampai batas garis isotherm 20°C yaitu antara 190 LU – 350 LS. Kelembapan tanah yang baik bagi tanaman tebu adalah tanah yang tidak kering dan tidak tergenang. Akar tanaman tebu membutuhkan drainase yang baik. Jika tanaman tebu kekurangan air atau kelebihan air pada fase pertumbuhan akan memperlihatkan gejala yang hampir sama, ruas batang menjadi pendek dan diameter batang menjadi kecil.

Tebu dapat tumbuh pada tanah Entisol, Inceptisol, Vertisol, dan Alfisol dengan pemberian input sesuai dengan kesuburan masing-masing tanah. Ketinggian dari permukaan laut yang optimum adalah 0-500 dpl. Pada dataran tinggi lebih dari 1000 m dpl tebu masih dapat tumbuh tetapi pertumbuhan lebih lambat dibanding di dataran rendah dan menengah. Topografi lahan yang optimum adalah relatif datar, dengan kemiringan 0- 2%.

#### **A.1. Iklim**

Tanaman tebu dapat tumbuh dengan baik di daerah dengan curah hujan berkisar antara 1.200 – 2.500 mm per tahun, dengan bulan kering 3-4 bulan yang dibutuhkan pada fase pemasakan untuk mencapai rendemen yang tinggi. Tipe

iklim yang optimal untuk budidaya tanaman tebu berdasarkan Oldemen dan Syarifudin adalah tipe iklim C1 dan C2

## **A.2. Kesesuaian Lahan**

Lahan merupakan bagian dari bentang alam (*landscape*) yang mencakup pengertian lingkungan fisik termasuk iklim, topografi/relief, tanah, hidrologi dan keadaan vegetasi alami (*natural vegetation*) yang secara potensial berpengaruh terhadap penggunaan lahan. Untuk menentukan lahan apakah sesuai atau tidak untuk tanaman tebu dilakukan evaluasi kesesuaian lahan. Sistem penilaian kesesuaian lahan yang berkembang selama ini, menggunakan berbagai pendekatan, antarlain sistem perkalian parameter, penjumlahan, dan sistem matching atau mencocokkan antara kualitas/karakteristik lahan (*land qualities/land characteristics*) dengan persyaratan penggunaan lahan termasuk persyaratan tumbuh tanaman, lingkungan dan manajemen (*landuse requirement*). Sistem evaluasi lahan yang digunakan dan terus dikembangkan di Indonesia menggunakan sistem *matching* yaitu mencocokkan antara kualitas lahan/karakteristik lahan dengan persyaratan penggunaan lahan untuk komoditas pertanian yang akan dikembangkan.

Kelas kesesuaian lahan menunjukkan tingkat kesesuaiannya, yang terdiri dari: kelas Sesuai (*Suitable* = S1, S2, S3,) dan tidak sesuai (*not suitable* =N). Kelas

kesesuaian lahan dapat dibedakan atas subkelas kesesuaian lahan berdasarkan kualitas dan karakteristik lahan yang menjadi faktor pembatas terberat. Dengan diketahuinya faktor pembatas, maka akan memudahkan penafsiran secara detail dalam perencanaan penggunaan lahan. Kelas S1, sangat sesuai : lahan tidak mempunyai faktor pembatas yang berarti atau nyata terhadap penggunaan secara berkelanjutan, atau faktor pembatas yang bersifat minor dan tidak akan mereduksi produktivitas lahan secara nyata. Kelas S2, cukup sesuai : lahan mempunyai faktor pembatas, dan faktor pembatas ini akan berpengaruh terhadap produktivitasnya, memerlukan tambahan masukan (*input*). Pembatas tersebut dapat diatasi oleh petani sendiri. Kelas S3, sesuai marginal : Lahan mempunyai faktor pembatas yang berat, dan faktor pembatas ini akan berpengaruh terhadap produktivitasnya, memerlukan tambahan masukan yang lebih banyak daripada lahan yang tergolong S2. Untuk mengatasi faktor pembatas pada S3 memerlukan modal tinggi, sehingga perlu adanya bantuan atau campur tangan (intervensi) pemerintah atau pihak swasta. Tanpa bantuan tersebut petani tidak mampu mengatasinya. Kelas N, tidak sesuai: Lahan yang tidak sesuai (N) karena mempunyai faktor pembatas yang sangat berat dan/atau sulit diatasi.

**Tabel 1.** Kelas kesesuaian lahan untuk tanaman tebu (*Saccharum officinarum*) (Tebu giling untuk gula putih/kristal)

| Karakteristik                                                                                                             | Kelas kesesuaian lahan              |                                    |                                                                    |                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|                                                                                                                           | S1                                  | S2                                 | S3                                                                 | N                       |
| <b>Temperatur (tc)</b><br>- Temperatur Rata-rata Tahunan (°C)                                                             | 24 – 28                             | >28 – 31<br>22 – <24               | >31 – 33<br>21 – <22                                               | >33<br><21              |
| <b>Ketersediaan air (wa)</b><br>- Curah Hujan Tahunan (mm/tahun)<br>- Jumlah Bulan Kering (<60 mm/bulan)                  | 1.200 – 2.500                       | >1.300 – 1.500                     | 1.000 – <1.300<br>>2.500 – 3.000                                   | <1.000<br>>3.000        |
| <b>Ketersediaan Oksigen (oa)</b><br>- Drainase                                                                            | Baik, agak baik                     | Agak terlambat                     | Terlambat, Agak cepat                                              | Sangat terlambat, cepat |
| <b>Media perakaran (rc)</b><br>- Tekstur<br>- Bahan kasar (%)<br>- Kedalaman tanah (cm)                                   | Agak halus, sedang<br>< 15<br>> 100 | Halus<br>15 – 35<br>78 – 100       | Agak kasar<br>35 – 55<br>50 – 100                                  | kasar<br>> 55<br>>50    |
| <b>Gambut</b><br>- Ketebalan (cm)<br>- Kematangan                                                                         | -<br>-                              | < 50<br>saprik                     | 50 – 100<br>saprik, hemik                                          | >100<br>Hemik, febrik   |
| <b>Retensi hara (nr)</b><br>- KTK tanah (cmol/kg)<br>- Kejenuhan basa (%)                                                 | >16<br>>50                          | 5 - 16                             | <5                                                                 |                         |
| <b>pH H<sub>2</sub>O</b>                                                                                                  | 5,5 – 7,5                           | 5,0 – 5,5<br>7,5 – 8,0             | < 5,0<br>> 8,0                                                     |                         |
| <b>C-Organik (%)</b>                                                                                                      | > 1,2                               | 8,0 – 1,2                          | < 0,8                                                              |                         |
| <b>Hara Tersedia (na)</b><br>- N total (%)<br>- P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/100 g)<br>- K <sub>2</sub> O (mg/100 g) | Sedang<br>Tinggi<br>Tinggi          | Rendah<br>sedang<br>sedang         | Sangat rendah<br>rendah-<br>sangat rendah<br>rendah- sangat rendah |                         |
| <b>Toksisitas (xc)</b><br>- Salinitas (dS/m)                                                                              | < 5                                 | 5 - 8                              | 8 – 10                                                             | > 10                    |
| <b>Sodisitas (xn)</b><br>- Alkalinitas/ESP (%)                                                                            | < 10                                | 10 - 15                            | 15 – 20                                                            | > 20                    |
| <b>Bahaya sulfidik (xs)</b><br>- Kedalaman sulfidik (cm)                                                                  | > 125                               | 100 - 125                          | 60 – 100                                                           | < 60                    |
| <b>Bahaya erosi (eh)</b><br>- Lereng (%)<br>- Bahaya erosi                                                                | < 3                                 | 3 - 8<br>sangat ringan<br>- ringan | 8 – 15<br>Sedang - berat                                           | > 15<br>sangat berat    |

| Karakteristik                                      | Kelas kesesuaian lahan |       |         |      |
|----------------------------------------------------|------------------------|-------|---------|------|
|                                                    | S1                     | S2    | S3      | N    |
| <b>Bahaya banjir/genangan pada masa tanam (fh)</b> |                        |       |         |      |
| - Tinggi (cm)                                      | -                      | -     | 25      | > 25 |
| - Lama (hari)                                      | -                      | -     | <7      | > 7  |
| <b>Penyiapan lahan (lp)</b>                        |                        |       |         |      |
| - Batuan di permukaan (%)                          | < 5                    | 5 -15 | 15 – 40 | > 40 |
| - Singkapan batuan (%)                             | < 5                    | 5 -15 | 15 – 25 | > 25 |

**Sumber:** Wahyunto et al. 2016

## II.B. BAHAN TANAMAN

### B.1. Definisi dan Macam Benih Tebu :

**Benih Tebu,** Benih tebu dapat berupa bagal/budset/budchip/benih tumbuh/rayungan/planlet yang diperoleh dari bagian tanaman tebu hasil perbanyakan kebun benih yang berasal dari benih konvensional maupun kultur jaringan (mikropropagasi) serta bebas dari hama dan penyakit yang digunakan sebagai bahan tanam dalam rangka perbanyakan atau pengembangbiakan tanaman.

**Bagal, yaitu** Potongan batang tebu yang siap digunakan untuk bahan tanam, terdiri dari ruas-ruas dengan 1 (satu) mata tunas atau lebih dengan panjang minimal 6 cm.

**Budset, yaitu** Potongan batang tebu yang siap digunakan untuk bahan tanam, dengan satu mata tunas lebih pendek dari bagal dengan posisi mata terletak di tengah-tengah dari panjang stek dengan panjang maksimal 5 cm.

**Bud chips,** Benih tebu dalam bentuk mata tunas tebu yang diambil dari batang tebu dengan alat tertentu dan mengikutsertakan sebagian dari primordia akar.

**Benih Tumbuh / *single bud planting***, Benih *bud chips*/budset dengan mata tunas dan akar telah tumbuh setelah disemaikan di media tanam pada kebun pembenihan tebu.

**Rayungan**, Benih rayungan dapat berupa mata 1 (satu) atau 2 (dua) adalah benih tumbuh yang berasal dari kebun benih dimana mata pada batang dengan sengaja ditumbuhkan lebih dahulu selama 35-45 hari menjadi tunas berdaun 4-5 helai.

**Plantlet**, Benih hasil teknik mikropropagasi yang telah tumbuh membentuk organ lengkap (akar, batang, daun) tanaman dan siap diaklimatisasi.

**Kebun Benih Tebu**, Kebun Benih Tebu adalah kebun yang diselenggarakan untuk mendapatkan benih tebu yang murni, sehat dan bermutu. Benih tebu dapat berasal dari perbanyakan konvensional atau mikropropagasi. Penyelenggaraannya dikerjakan secara berjenjang mulai dari Kebun Benih Penjenis (KBS), Kebun Benih Dasar (KBD), Kebun Benih Pokok (KBP), dan Kebun Benih Sebar (KBR). Sedangkan perbanyakan mikropropagasi jenjangnya dimulai dari Kebun Generasi 0 (G0), Kebun Generasi 1 (G1), Kebun Generasi 2 (G2), dan Kebun Generasi 3 (G3).

**Perlakuan Air Panas / *Hot Water Treatment* (HWT)**, Perendaman benih dengan air panas *pre-treatment* selama 10 menit pada suhu 50°C kemudian direndam air dingin selama 20 menit, benih lalu didiamkan selama 1 malam, diikuti *long* HWT 2 (dua) jam pada suhu 50°C. Perlakuan dilanjutkan dengan *post treatment* yaitu perendaman dalam larutan fungisida dan urea. Perlakuan ini untuk menekan kejadian penyakit *Ratoon Stunting Diseases* (RSD) yang terbawa benih tebu terutama hasil produksi Kebun Benih Penjenis (KBS).

## B.2. Syarat Lokasi Kebun Benih Sumber Tebu

**Tabel 2.** Spesifikasi Persyaratan Lokasi Kebun Benih Sumber Tebu

| No. | Jenis Pemeriksaan | Persyaratan                                                                                                                                                          |
|-----|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | Luas              | Menyesuaikan kebutuhan                                                                                                                                               |
| 2.  | Letak             | Dibangun di daerah pengembangan.                                                                                                                                     |
| 3.  | Lahan             | Tidak merupakan daerah penyebaran hama dan penyakit utama tebu dan bukan bekas tanaman tebu atau jika bekas tanaman tebu, maka harus bebas dari tunas tebu/dongkelan |

| No  | Jenis Pemeriksaan | Persyaratan                                                                                                 |
|-----|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.  | Topografi         | Datar sampai bergelombang, dengan kemiringan <60%                                                           |
| 5.  | Tinggi tempat     | ≤ 600 m dpl                                                                                                 |
| 6.  | pH tanah          | 5 -7,5                                                                                                      |
| 7.  | Curah hujan       | 1500-3500 mm/tahun, dengan curah hujan pada bulan kering (selama 4-6 bulan) 150-350 mm pada masa pembungaan |
| 9.  | Temperatur        | 20 – 30°C; suhu malam hari pada masa pembungaan ≥ 20 °C                                                     |
| 10. | Kelembaban        | 50-80%                                                                                                      |

### **B.3. Persyaratan Agroklimat Lokasi Kebun Benih Sumber Tebu**

- Sama dengan daerah pengembangan tebu yang dipanen batangnya
- Curah hujan 1000-1300 mm/tahun dengan sekurang-kurangnya 3 bulan kering
- Temperatur 24-34 °C
- Kelembaban udara 50-80%

## B.4. Standar Mutu Bagal Mikro dan Budset

**Tabel 3.** Standar mutu bakal mikro dan budset

| No. | KRITERIA             | TOLAK UKUR                                                         | KETERANGAN                                             |
|-----|----------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 1.  | Asal usul            | Planlet tebu yang diproduksi dengan teknik <i>in vitro</i>         | Dalam bentuk plantlet pasca aklimatisasi               |
| 2.  | Materi genetik       | Varietas bina yang secara legal dapat dikembangkan untuk komersial | Varietas bina berdasarkan SK Mentan                    |
| 3.  | Kemurnian            | 100%                                                               | Sesuai deskripsi masing-masing varietas yang digunakan |
| 4.  | Lama waktu di lapang | Minimal 3 bulan untuk G0 dan 4 bulan untuk G1, G2 dan budset       |                                                        |
| 5.  | Diameter bakal       | G0 : 0,7 – 1 cm<br>G1 : 1 – 1,3 cm<br>G2 / Budset : 1,3 – 2 cm     | Bentuk budchip dan atau budset                         |
| 6.  | Kesegaran mata       | Mata tunas dari bakal mikro atau budset masih segar dan normal     | Mata tunas tidak terjadi pengkerutan                   |
| 7.  | Kesehatan            | Bebas penyakit pembuluh/RSD                                        | Melalui perawatan <i>Hot Water treatment</i> (HWT)     |

| No | KRITERIA | TOLAK UKUR                                                                                                                         | KETERANGAN                                                            |
|----|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 8. | Kemasan  | Kotak besek dari bambu, terdapat sirkulasi udara atau kemasan yang dapat berfungsi sebagai bahan pembungkus yang baik dan berlabel | Setiap kemasan dengan jumlah 1000 mata budet bagal mikro G0,G1 dan G2 |

## B.5. Penanaman Benih Di Lapang

### 5.1. Persiapan dan Pengolahan Tanah

Pembukaan kebun benih dapat dilakukan secara manual atau mekanisasi. Selanjutnya dibuat got keliling dan got tengahuntuk menjaga drainase. Dibuat juringan dengan jarak pusat ke pusat (PKP) 100-110 cm dengan kedalaman juringan 15-20 cm. Pengolahan lahan untuk pola I dilakukan menjelang musim kemarau dan pola II dilakukan menjelang musim penghujan. Untuk tanah relatif gembur dilakukan bajak dua kali, kemudian diratakan dengan garu selanjutnya dibuatkan lubang tanam. Sedangkan untuk tegalan dilakukan bajak agak dalam ( $\geq 20\text{cm}$ ) dua kali, kemudian diratakan dengan garu selanjutnya dibuatkan lubang tanam.

## **5.2. Pemindahan ke Lapang**

Musim tanam untuk benih tebu menyesuaikan kebutuhan benih untuk tebu giling, dengan cara menghitung mundur minimal 21 bulan sebelum tanam tebu giling. Periode tanam tebu giling terdiri dari dua pola, yaitu pola I pada awal musim kemarau (Mei - Agustus) dan pola II pada awal musim hujan (September - November). Benih yang akan dipindah sudah memiliki 5-6 daun. Dibuat lubang tanam sedalam 10-15 cm, jarak antar lubang 50 cm. Kebutuhan benih perha 18.000-20.000 benih. Sebelum ditanam, polybag dilepas secara hati-hati sehingga tidak merusak perakaran. Benih ditanam pada lubang yang sudah disiapkan dan ditutup tanah remah hingga menutup media asal dan diairi. Untuk mengurangi transpirasi,  $\frac{2}{3}$  bagian helaian daun dipotong sebelum ditanam.

## **5.3. Pemeliharaan Tanaman di Lapang**

### **a. Penyulaman**

Penyulaman dilakukan pada umur  $\pm$  4-5 minggu. Bahan sulam yang digunakan memiliki varietas yang sama.

## **b. Pemupukan**

Pemupukan berimbang dan penambahan pupuk organik. Jumlah kebutuhan/dosis pupuk tebu G1 dan G2 di lahan kering sama, yaitu 180 kg N, 75 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dan 75 kg K<sub>2</sub>O per ha.

- 1) Pola I: Pemupukan pertama saat tanam, pupuk N<sup>1/3</sup> dosis dan pupuk P 1 dosis. Pemupukan kedua dilakukan sebelum pembumbunan kedua, pupuk N<sup>2/3</sup>dosis dan pupuk K 1 dosis.
- 2) Pola II: Pemupukan pertama saat tanam, <sup>1/3</sup>dosis pupuk N dan pupuk 1 dosis P dan <sup>1/3</sup>dosis pupuk K. Pemupukan kedua dilakukan sebelum pembumbunan kedua, <sup>2/3</sup> dosis pupuk N dan <sup>2/3</sup>dosis pupuk K. Pemupukan dilakukan dengan dibuat lubang pupuk dengan jarak 10 cm dari tanaman. Setelah pupuk dimasukkan dalam lubang kemudian ditutup dengan tanah.

## **c. Pengairan**

Tanaman tebu memerlukan air yang cukup, minimal sampai umur 5 bulan. Pemberian air disesuaikan kebutuhan tanaman. Pada musim penghujan agar dihindari adanya genangan dalam juringan.

#### **d. Pengendalian gulma**

Pengendalian gulma dapat dilakukan secara kimia atau mekanis tergantung dari kondisi yang ada. Pengendalian gulma secara mekanis dilaksanakan pada saat kondisi tanaman tebu masih dalam stadia peka terhadap herbisida. Biasanya gulma didominasi oleh gulma merambat dengan populasi/penyebaran spot-spot. Kondisi lapang seperti ketersediaan herbisida di pasaran dan tenaga kerja merupakan faktor yang harus dipertimbangkan dalam pemeliharaan tanaman. Bila kondisi tanaman sudah tidak peka terhadap herbisida dan tenaga kerja kurang tersedia, maka pengendalian gulma dilakukan secara kimia, baik menggunakan bahan kimia *pre emergence* (pra tumbuh), *late pre emergence* (awal tumbuh) maupun *post emergence* (setelah tumbuh).

#### **e. Pembumbunan (turun tanah)**

Turun tanah dilakukan minimal 2 (dua) kali, yaitu 1 dan 2 bulan setelah tanam.

#### **f. Pengendalian OPT**

Kebun benih diusahakan bebas dari serangan hama dan penyakit atau pada batas yang ditoleransi untuk sumber benih. Monitoring hama dan penyakit sejak umur 1 bulan. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan sesuai dengan intensitas serangannya. Hama penggerek pucuk tebu (*Triporyza vinella* F.) dikendalikan secara biologis dengan pelepasan *Trichogama* sp. Penggerek batang tebu (*Chilo supresalis* dan *Chilo sachariphagus*) dikendalikan dengan melepas *Trichogama* sp. sebanyak 12.000-40.000 ekor/ha atau *Diatraeophaga strintalis* townsend (Lalat Jatiroto) sebanyak 30-60 ekor/ha

#### **g. Klentek**

Tanaman benih tebu tidak dilakukan klentek. Pelepah daun diperlukan untuk melindungi mata tunas dan menghindari penguapan.

#### **h. *Roguing*/Pembuangan Tipe Sim pang**

*Roguing* dilakukan dua kali pada umur 3 dan 5 bulan, sesuai dengan deskripsi varietas. Tanaman yang menyimpang/sakit dibongkar dan dikeluarkan dari kebun. *Roguing* dilakukan oleh pemulia tanaman tebu.

#### **5.4. Sertifikasi Benih**

Sertifikasi dilakukan oleh Lembaga Sertifikasi Benih atau instansi yang ditunjuk.

#### **5.5. Panen Benih**

Panen benih dilakukan pada umur 6-8 bulan, dengan cara memotong/mengambil batang yang memiliki minimal 9 ruas. Mata yang digunakan untuk benih dari daun +5 hingga +11 atau membuang 3 ruas atas dan 2 ruas bawah. Selanjutnya diproses sesuai dengan bentuk benih (budset atau budchip) untuk bahan tanam kebun benih G2. Jika umur tanaman tebu lebih dari 8 bulan, maka tanaman tersebut tidak memenuhi syarat sebagai benih dan masuk dalam kategori tebu giling (KTG).

## 5.6. Pengolahan Benih

### a. Sortasi Benih

Persyaratan Mutu Kebun Benih di Lapangan

**Tabel 4.** Persyaratan mutu kebun benih di lapangan

| No | Tolak Ukur                                                                                                  | Persyaratan Mutu                                                          |                                                                      |                                                              |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                             | Benih KBS/<br>G0                                                          | Benih<br>KBD/G1                                                      | Benih KBP/G2                                                 |
| 1. | Varietas                                                                                                    | Benih Bina                                                                | Benih Bina                                                           | Benih Bina                                                   |
| 2. | Umur bibit                                                                                                  | 5-7 bulan                                                                 | 6-8bulan                                                             | 6-8bulan                                                     |
| 3. | Kesehatan<br>a. Penyakit<br>b. Hama                                                                         | Sehat<br>Terkendali                                                       | Sehat Terkendali                                                     | Sehat Terkendali                                             |
| 4. | Kondisi bibit<br>a. Bentuk<br>b. Kesegaran<br>c. Mata tunas<br>d. Uku an ruas<br>e. Perlakuan<br>f. Kemasan | budset/budchip Segar Dorman<br>P=15-20 cm, d≥2cm<br>HWT (KBP)<br>Bos/ikat | budset/budchip Segar Dorman<br>P=15-20 cm, d≥2 cm<br>HWT<br>Bos/ikat | budset/budchip Segar Dorman<br>P=15-20 cm, d≥2cm<br>Bos/ikat |
| 5. | Label                                                                                                       | berlabel                                                                  | berlabel                                                             | berlabel                                                     |
| 6. | Kemurnian varietas                                                                                          | ≥ 99,5 %                                                                  | ≥ 99,5 %                                                             | ≥ 99,5 %                                                     |
| 7. | PKP                                                                                                         | 90-110 cm                                                                 | 90-110 cm                                                            | 90-110 cm                                                    |

## **b. Pengemasan**

### **1. Benih bagal**

Benih tebu dengan jumlah ruas perbatang 8-10 mata diikat menggunakan tali pengikat dengan satu ikatan (bos) berisi 20 sampai 25 batang, yang selanjutnya dikirim ke penangkar benih untuk diproses sesuai dengan kebutuhan jumlah mata benih bagal.

### **2. Benih *budset* dan *budchip***

Benih dimasukkan dalam kemasan dengan aerasi dan kelembapan yang cukup. Kemasan yang digunakan harus mampu menjaga kesegaran benih minimal 3 hari.

catatan: contoh pengemasan menggunakan besek yang sebelumnya sudah dibungkus dengan waring/paranet.

### **3. Benih tumbuh**

Benih tumbuh, rayungan, planlet dapat dikirim menggunakan potray, polibag, atau dicabut. Khusus benih yang dicabut, dibersihkan tanahnya, selanjutnya dikemas menggunakan kemasan yang dapat melindungi dari kerusakan titik tumbuh, daun, dan akar tanaman seperti kemasan karung, yang dapat berisi 100 benih tumbuh per kemasan. Kemasan yang digunakan harus mampu menjaga kesegaran benih minimal 6 hari.

### **c. Pemilihan Lokasi Penanaman Tebu**

Pemilihan lahan untuk penanaman tebu agar didapatkan produktifitas dan rendemen tebu yang baik adalah sebagai berikut:

1. Curah hujan berkisar antara 1.000-2.000 mm/tahun dengan sekurang-kurangnya 3 bulan kering
2. Penyinaran yang dibutuhkan 10-12 jam/hari
3. Suhu udara yang diperlukan adalah 24-30 °C dengan beda suhu musiman (musim hujan dan kemarau) tidak lebih dari 6 °C dan beda suhu antara siang dan malam sekitar 10 °C.
4. Kelembaban udara rendah ( $RH < 85\%$ ) ketika proses pemasakan
5. Kecepatan angin kurang dari 10 km/jam pada siang hari
6. Ketinggian tempat ideal dan ekonomis kurang dari 500 m dpl
7. Kemiringan lahan optimal tidak lebih dari 3% dengan bentuk lahan datar sampai berombak lemah. Pada daerah dengan kemiringan 4-16 %, lahan dikelola sesuai kaidah konservasi
8. Lahan bukan endemik hama dan penyakit
9. Lahan dengan drainase yang baik
10. Lahan tidak terkontaminasi logam berat, residu pestisida dan bahan berbahaya lainnya.

Berdasarkan kesesuaian lahan untuk pertanaman tebu dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

**Tabel 5.** Klasifikasi kesesuaian lahan untuk pertanaman tebu

| Karakteristik lahan                          | Kelas Kesesuaian Lahan |                            |                  |                  |
|----------------------------------------------|------------------------|----------------------------|------------------|------------------|
|                                              | S1                     | S2                         | S3               | NS               |
| Topografi (%)                                | 0-3                    | 3-5                        | 5-8              | >8               |
| Tipe iklim (Oldeman)                         | C1, C2                 | B1, B2, C3                 | D1               | A, D2, E         |
| Drainase                                     | baik, sedang           | agak cepat, agak terhambat | cepat, terhambat | sangat terhambat |
| Tekstur tanah                                | L, SL, SCL, SiL, SiCL  | SiC, SC, C                 | S                |                  |
| Rekasi tanah (pH)                            | 6,0-7,0                | 5,0-6,0<br>7,0-7,5         | 4,5-5,0          | >8,5             |
| Status hara                                  |                        |                            |                  |                  |
| BO (%)                                       | >5                     | 2-5                        | 1-2              | <1               |
| N Total (%)                                  | >1,5                   | 0,75-1,5                   | <0,75            |                  |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> tersedia (ppm) | >75                    | 25-75                      | <25              |                  |
| K <sub>2</sub> O tersedia (ppm)              | >150                   | 75-150                     | <75              |                  |

Keterangan: L= loam (lempung), S = sand (pasir), C = clay (liat),  
Si = silt (debu)

## **II.C. Pengolahan tanah**

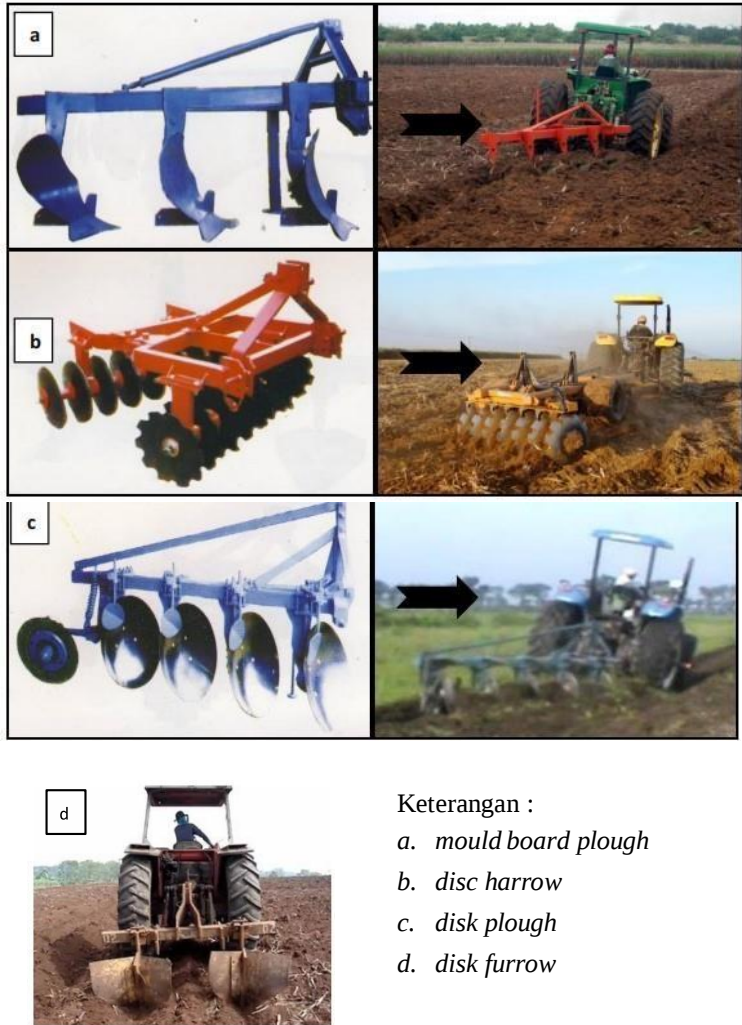
### **1. Pengolahan tanah secara manual (Reynoso)**

- a. Pembuatan peta topografi untuk didapatkan perencanaan pembuatan tata letak dan pola kebun yang mencakup jaringan transportasi/jalan, petak kebun, jaringan drainase, jaringan masukan dan pembuangan air.
- b. Pembuatan got untuk pengaturan air (drainase) yang terdiri dari got keliling (lebar 50 cm, kedalaman 100 cm), got mujur (saluran besar, lebar 40 cm, kedalaman 80 cm), got malang (saluran kecil, lebar 30 cm, kedalaman 70 cm).
- c. Pembuatan juringan yang berupa lubang tanam dengan kedalaman 25-35 cm, lebar 35-45 cm, dengan panjang 5-10 m. jarak antara juringan atau pusat ke pusat (PKP) berkisar antara 100-135 cm
- d. Setelah pembuatan got dan juringan selesai tanah dibiarkan selama 2-3 minggu untuk menghilangkan kemasaman (pendayungan/pengelantangan)

### **2. Pengolahan tanah secara mekanis**

- a. Pembuatan peta topografi untuk didapatkan perencanaan pembuatan tata letak dan pola kebun yang mencakup jaringan transportasi/jalan, petak kebun, jaringan drainase, jaringan masukan dan pembuangan air.

- b. Pembajakan tanah dengan cara membongkar, membalik dan membenamkan seresah gulma ke dalam tanah dengan kedalaman olah 25-35 cm menggunakan *mould board plough*, *disc harrow*, *disk plough*
- c. Penggemburan/penggaruan tanah dengan cara memecah bongkahan besar hasil pembajakan menjadi lebih halus dan rata dengan menggunakan kombinasi *disc harrow* dan *disk plough*
- d. Pembuatan juringan dengan jarak PKP minimal 135 cm menggunakan *disk furrow*. Pada lahan datar (kemiringan <3%) arah juringan berdasarkan panjang kebun dan jika kemiringan >3% arah juringan harus searah garis kontur atau tegak lurus dengan arah kemiringan.
- e. Pembuatan got untuk pengaturan air (drainase) yang terdiri dari got utama (lebar 1-2,5 m, kedalaman 1 m), got sekunder (lebar 1-1,5 m, kedalaman 1 m), got tersier (lebar 1-1,5 m, kedalaman 40-50 cm), got dalam kebun (lebar 1-1,5 m, kedalaman 30-40 cm)

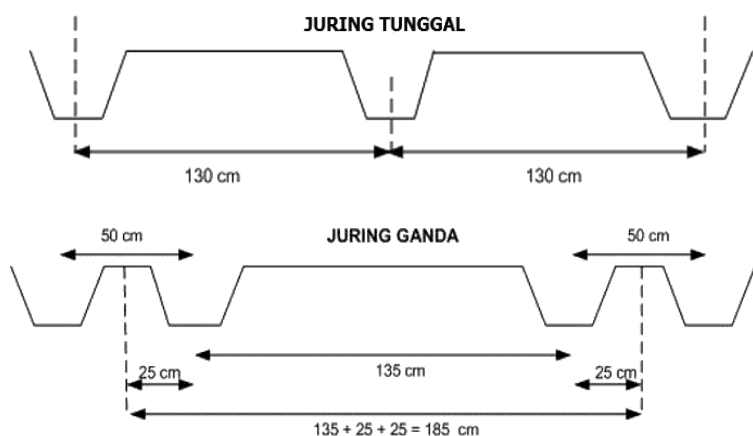


**Gambar 1.** Implement pengolahan tanah secara mekanisasi

## II.D. Penanaman Tebu

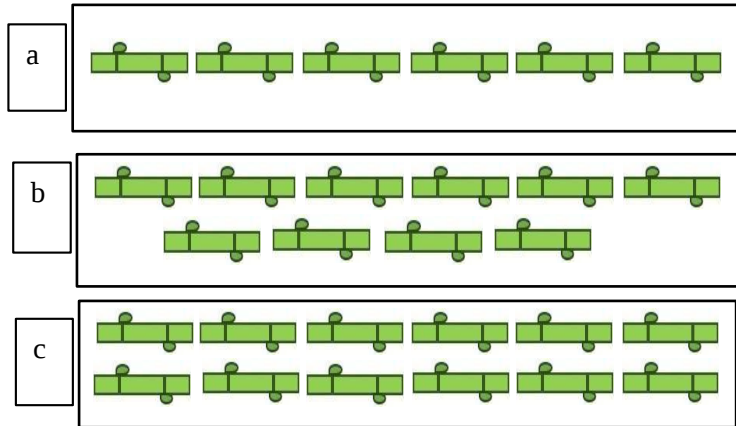
| Pola A                                         | Pola B                                   |
|------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Waktu tanam musim kemarau                      | Waktu tanam musim penghujan              |
| Lahan sawah dan lahan kering yang dapat diairi | Lahan sawah dan lahan kering tadah hujan |
| Varietas masak awal dan tengah                 | Varietas masak awal, tengah dan lambat   |

Tata letak juring tebu dibagi menjadi 2 yaitu: *singgel row* (juring tunggal) dan *double row* (juring ganda)



**Gambar 2.** Pola tata letak juring tebu

Sistem pengaturan/penyusunan benih bagal dalam juring pada penanaman tebu dibedakan sebagai berikut: end to end (urut sepur), overlap, double overlap



**Gambar 3.** Sistem pengaturan penanaman benih bagal tebu; a. *End to end*, b. *overlap*, dan c. *double overlap*

## 1. Penanaman benih bagal

- a. Pemberian pupuk dasar di dalam juringan dan selanjutnya ditutup tanah remah setebal 3-5 cm sebagai kasuran/bantalan benih bagal tebu
- b. Benih bagal mata dua diletakkan diatas kasuran dengan posisi mata menghadap ke samping kemudian ditutup tanah remah setebal diameter batang bagal tebu. Kerapatan tanam berkisar antara 8-10 mata per meter juring (4-5 bagal mata dua)
- c. Pengairan dilakukan setelah tanam selesai semua

## 2. Penanaman benih tumbuh

- a. Pembuatan lubang tanam (diameter 5-15 cm, kedalaman 10-20 cm) pada juringan dengan jarak antar lubang 40-50 cm

- b. Pemberian pupuk (1/3 dosis pupuk N dan seluruh dosis pupuk P) ke dalam lubang tanam sekaligus sebagai kasuran benih tumbuh tebu
- c. Dilakukan seleksi benih tumbuh agar didapatkan benih yang baik mengurangi kematian tanaman di lahan
- d. Benih tumbuh dilapaskan dari polybag/potray dan ditanam pada lubang tanam dan ditutup tanah remah sampai menutup media asalPengairan dilakukan setelah tanam selesai semua

## **II.E. Pemeliharaan Tanaman**

### **1. Pemupukan tanaman tebu**

Pemupukan yang diberikan ke tanaman tebu bertujuan untuk mencapai ketersediaan hara-hara esensial yang seimbang dan optimum. Jika pupuk yang diberikan berimbang akan (1) meningkatkan produktivitas, rendemen dan hablur gula, (2) meningkatkan efisiensi pemupukan, (3) meningkatkan kesuburan dan kelestarian tanah, (4) menghindari pencemaran lingkungan dan keracunan tanaman. Efisiensi dan efektivitas pupuk organik dapat terwujud dengan pengelolaan bahan organik dan atau pupuk hayati.

## Dosis pupuk

Pemupukan pada tanaman tebu berdasarkan kebutuhan hara tanaman tebu dan ketersediaan hara di tanah. Rendahnya kadar bahan organik di tanah (<2%), maka perlu dilakukan pemberian pupuk organik. Untuk dosis pupuk organik yang direkomendasikan adalah 5-20 ton/ha yang diberikan sebelum tanam atau saat tanam atau setelah kepras untuk tebu kepras. Dosis pupuk anorganik untuk tanaman tebu pada beberapa tanah (Tabel 7).

**Tabel 6.** Rekomendasi pemupukan anorganik pada tanaman tebu

| No. | Tanah      | Tebu tanam pertama<br>(PC) |                               |                  | Tebu Ratoon 1<br>(RC 1) |                               |                  |
|-----|------------|----------------------------|-------------------------------|------------------|-------------------------|-------------------------------|------------------|
|     |            | N                          | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | N                       | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O |
|     |            | (Kg/ha)                    |                               |                  | (Kg/ha)                 |                               |                  |
| 1.  | Inceptisol | 140                        | 45                            | 120              | 180                     | 72                            | 180              |
| 2.  | Vertisol   | 180                        | 72                            | 60               | 180                     | 108                           | 120              |
| 3.  | Alfisol    | 180                        | 108                           | 180              | 180                     | 108                           | 90               |
| 4.  | Entisol    | 140                        | 144                           | 120              | 180                     | 72                            | 120              |

Pupuk anorganik diberikan 2 tahap, yaitu: 1/3 dosis pupuk ZA dan seluruh dosis pupuk NPK pada umur 2 minggu setelah tanam dan 2/3 dosis pupuk ZA pada umur 1-2 bulan setelah tanam. Pemupukan dilakukan pada lubang pupuk atau dialur dengan jarak 10 cm dari pangkal tanaman dan selanjutnya ditutup dengan tanah.

## **2. Pengendalian Gulma**

### **a. Pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT)**

Dalam Upaya pengelolaan OPT memerlukan beberapa hal yang perlu diperhatikan sebagai berikut:

- a.1. Pengendalian OPT sebaiknya dilakukan secara efektif dan sesuai prinsip Pengendalian Hama dan Penyakit secara terpadu (PHT).
- a.2. Keamanan pengendalian (penggunaan, penyimpanan obat, dan kompetensi tenaga) harus diperhatikan.

### **b. Pengendalian Gulma**

- b.1. Gulma berpengaruh pada penurunan produksi, penurunan tersebut dikarenakan kompetisi antara gulma dengan tanaman tebu terhadap hara, air dan sinar matahari terutama pada tiga bulan pertama masa pertumbuhannya.
- b.2. Pengendalian gulma dilakukan secara manual maupun kimiawi.
- b.3. pengendalian secara manual dilakukan 4-5 kali sampai umur 3 bulan, sedangkan pengendalian secara kimiawi sebaiknya

menggunakan herbisida Pra Tumbuh (tanah dan sistemik) yang diaplikasikan setelah tanam (0-7 hari).

- b.4. Metode pengendalian gulma dilakukan secara manual bila tenaga kerja cukup atau kimiawi atau kombinasi keduanya.
- b.5. Pengendalian gulma dengan herbisida, agar diperoleh hasil pengendalian gulma yang efektif, aplikasi herbisida dengan 5 (lima) tepat yaitu tepat sasaran, herbisida, dosis, waktu dan cara. Tabel 8. Jenis dan dosis herbisida yang digunakan pada tebu

**Tabel 7.** Jenis dan dosis herbisida yang digunakan pada tebu

| <b>Waktu Aplikasi</b>     | <b>Bahan Aktif</b>                             | <b>Dosis</b>                                         |
|---------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| <i>Pre Emergence</i>      | Diuron +2,4 – D Amin                           | 2,50 kg/ha<br>1,50 kg/ha                             |
|                           | Metribuzin                                     | 1,25 kg/ha                                           |
| <i>Late Pre Emergence</i> | Diuron +2,4 – D Amin +<br>Ametrin              | 1,50 – 2,0 kg/ha<br>1,50 lt/ha<br>1,0 - 1,50 lt/ha   |
| <i>Post Emergence I</i>   | Ametrin+2,4 – D Amin +<br>Paraquat + Surfactan | 2,00 lt/ha<br>0,75 lt/ha<br>0,50 lt/ha<br>0,50 lt/ha |
| <i>Post Emergence</i>     | Paraquat                                       | 2,50 lt/ha                                           |

Sumber : P3GI

### c. Pengendalian Hama

Hama yang umum menyerang tanaman tebu antara lain:

#### c.1. Penggerek Pucuk Tebu (*Scirpophaga exerpptalis*)

- **Sebaran:** Sumatera Selatan, Lampung, Jawa, Kalimantan, Sulawesi dan Nusa Tenggara.
- **Gejala:** adanya lorong gerakan pada ibu tulang daun, lorong gerakan yang lurus di bagian tengah pucuk tanaman sampai ruas muda di bawah titik tumbuh, titik tumbuh mati, daun muda menggulung dan mati. Setiap batang berisi satu ekor penggerek, seperti pada Gambar 4. Serangan terjadi pada semua umur tebu.
- Kematian karena P. Pucuk pada 5, 4, 3, 2 dan 1 bulan sebelum tebang, kerugian gula mencapai 77%, 58%, 46%, 24% dan 15%.



**Gambar 4.** Hama penggerek pucuk tebu *Scirpophaga exerptalis* (Sumber : BPSI TAS).

- **Pencegahan** : menggunakan benih/benih bebas penggerek, menanam varietas tahan, menjaga kebersihan dari tanaman glagah, pergiliran tanaman dengan padi/palawija. Pengendalian terpadu terdiri dari:
  - a) Monitoring dengan light trap, feromon;
  - b) Kultur teknis dengan varietas tahan/toleran dan benih bebas penggerek;
  - c) Biologis dilakukan dengan pelepasan *Trichogramma* sp. yang merupakan parasitoid telur yang dibiakkan dalam telur hama beras (*Corsyra* sp.) dalam bentuk pias;
  - d) Mekanis dengan rogesan dan pengumpulan telur.
- Kimiawi dilakukan dengan aplikasi pestisida berbahan aktif *Carbofuran*.

### c.2. Penggerek Batang Tebu

- Terdapat 3 (tiga) jenis penggerek batang yang umum menyerang, antara lain Penggerek Batang Bergaris (*Chilo sacchariphagus*), Penggerek Batang Berkilat (*Chilo auricilius*), Penggerek Batang Raksasa (*Phragmataecia castanea*). Gambar ketiga jenis penggerek seperti pada Gambar 5.
- Gejala: bercak–bercak putih bekas gerakan pada daun kulit luar tidak tembus, lorong gerakan pada bagian dalam pelepah, lorong gerakan pada ruas-ruas, titik tumbuh matisehingga daun muda layu dan mati. Satu batang bisa lebih dari satu penggerek.



**Gambar 5.** Hama penggerek batang (Sumber : BPSI TAS)

- Pencegahan : memilih benih/benih yang bebas penggerek, menanam varietas tahan, menjaga kebersihan kebun, dan pergiliran tanaman.
- Pengendalian : pelepasan *Trichogramma* sp. Sebanyak 12.000 – 40.000 ekor/ha, pelepasan *Diatraeophaga strintalis* Townsend (Lalat Jatiroto) sebanyak 30–60 ekor/ha, penyemprotan Endosulfan atau Monokrotofos.

### c.3. Tikus (*Rattus argentiventer*)

- Gejala : luka-luka pada bekas gerekkan pada pucuk tanaman, atau pada ruas, batang tebu patah pada tempat yang digerek seperti pada Gambar 6.
- Pencegahan : menjaga kebersihan kebun dan sekitarnya dari sampah dan tanaman perdu yang dijadikan sebagai tempat persembunyian tikus.
- Pengendalian : menerapkan pengendalian berbasis PHT antara lain secara kultur teknis (sanitasi kebun), mekanis (gropyokan), biologis (pemeliharaan Burung Hantu/*Tyto alba*), kimia (pengasapan/emposan, umpan beracun).

#### **c.4. Uret (*Lepidiota stigma* F)**

- Gejala: tanaman layu, daun kering kemudian mati, tebu mudah roboh atau sangat mudah dicabut bagian pangkal batang terdapat luka-luka bekas gerakan dan disekitar perakaran terdapat uret.
- Besarnya kerugian akibat serangan uret tergantung dari beberapa faktor antara lain jumlah uret per rumpun, stadia uret, stadium dan kategori tanaman saat terserang, kesuburan tanah dan varietas tebu.
- Serangan uret pada tebu muda menyebabkan kematian tanaman yang berakibat perlunya penanaman ulang, sedang pada tebu yang lebih dewasa mengakibatkan terjadinya penurunan hasil sampai gagal panen.
- Batas ambang kerugian ekonomis akibat serangan uret terjadi apabila jumlah populasi mencapai 4-5 ekor per rumpun tebu. Gambar hama Uret dan gejala serangannya seperti pada Gambar 7



**Gambar 6.** Uret (*L. stigma F.*) dan gejala serangan pada tebu  
(Sumber : BSIP TAS)

- Pencegahan: pergiliran tanaman tebu dengan padi, dan palawija, *tillage* (pembajakan dalam), pemberian Mikoriza.
- Pengendalian uret *Lepidiota stigma* terdiri dari pengendalian uret terpadu dan pengendalian kimiawi.
  - a. **Pengendalian terpadu** yaitu penangkapan imago dengan *light trap* diawal musim hujan (sekitar bulan November – Desember), memberantas tanaman inang alternatif yang terdiri dari gulma famili *Gramineae* dan gulma daun lebar dan aplikasi Nematode Entomo Patogen/NEP, hama terpadu mampu mengendalikan lebih dari 78% serangan hama.

- b. **Pengendalian kimiawi** menggunakan insektisida yang berbahan aktif Codusafos dan Chlorpyrifos.

**c.5. Bektor (*Dorysthenes* spp.)**

- Serangan: Serangan umumnya terjadi pada bulan Januari-Juli setelah penerbangan imago. Larva memakan (menggerek) pangkal tanaman sampai 5-10 cm batang tebu dari permukaan tanah seperti pada Gambar 30, sehingga batang tebu tidak mendapatkan suplai air dari perakaran. Hama ini dapat terbawa oleh benih tebu sehingga proses sortasi benih sangat dianjurkan;
- Gejala : Kerusakan terlihat jelas pada musim kemarau yang dicirikan tebu menguning kemudian mengering dan mati mendadak;
- Sebaran: Jawa Barat;



**Gambar 7.** Hama Bektor (*Dorysthenes* spp.)  
(Sumber : Puslit.Agro, RNI II)

- Pengendalian secara terpadu sebagai berikut:
  - a) Pengolahan lahan yang sesuai aturan baku (bajak, garu dankair dilakukan 2 kali);
  - b) Pengumpulan larva boktor secara manual saat pengolahan tanah;
  - c) Sanitasi tunggul (dikeluarkan dari kebun dan dicacah/dibakar)
  - d) Aplikasi jamur entomopatogen *Metharizium* sp. bersamaan dengan tanam;
  - e) Penangkapan imago/ampal pada musim penerbangan (awal musim hujan);
  - f) Pergiliran tanaman (jika memungkinkan).

#### **c.6. Kutu Bulu Putih (*Ceratovacuna lanigera*)**

- Sebaran : Seluruh Indonesia
- Serangan : Serangan berat dapat menurunkan rendemen 4 point, terjadi di awal atau akhir musim hujan seperti pada Gambar 9.



**Gambar 8.** Hama Kutu Bulu Putih dan gejala serangannya (Sumber : P3GI)

- Pengendalian secara terpadu:
  - a) Pengendalian Biologis : Kerawai parasit *Encarsia flavoscutellum* Z, persen parasitasi lebih dari 40 % tidak perlu dilakukan pengendalian. Pengendalian mekanis: Daun dipotong dan dimusnahkan diluar kebun, mengulas daun dengan kain basah atau tanah.
  - b) Pengendalian kimiawi: Hanya dilakukan jika secara biologis (% parasitasi dibawah 20 %) atau secara mekanis tidak bisa (tanaman sudah tinggi), Penyemprotan insektisida sistemik.

**c.7. Kutu Perisai (*Aulacaspis madiunensis* dan *A. tegalensis*. Zehntner)**

- Gejala : Batang mengering dan pertumbuhan terhambat. Pada batang tebu

tua yang belum diklentek ditemukan banyak kutu berwarna putih-merah muda membentuk perisai berbentuk bulat. Serangan berat mampu menurunkan bobot tebu 12-25 ton/ha dan rendemen 3-4 unit.

- Pencegahan : sanitasi kebun dan kebersihannya harus diperhatikan, disamping itu pengelentekan tebu dilakukan secara kontinyu.
- Pengendalian : kutu akan mati jika tebu diklentek.
- Sebaran: Sumatera, Jawa, Kalimantan, Sulawesi dan Indonesia Timur.`

#### **d. Pengendalian Penyakit**

##### **d.1. Penyakit pembuluh**

- Penyakit Pembuluh *Ratoon Stunting Disease* disebabkan oleh bakteri *Leaf sonia xyli* subsp.*xyli* seperti pada Gambar 10.
- Penyebaran melalui benih tanaman yang sakit dan melalui nira batang sakit yang menempel pada pisau pemotong.



**Gambar 9.** Tanaman tebu yang terserang penyakit pembuluh (Sumber : BSIP TAS)

- Pengendalian penyakit pembuluh dengan perawatan air panas 50°C selama 2 jam terhadap benih dapat mengembalikan hasil yang hilang sebesar  $\pm 10\%$  dan desinfeksi pisau pemotong bibit alat panen dengan larutan Lysol 20 %.
- Alternatif pengendalian yang lain yaitu penggunaan varietas tahan berdasarkan jumlah populasi bakteri dalam nira batang tebu sakit. Selain itu tanaman yang peka terhadap penyakit pembuluh mempunyai kerapatan populasi bakteri yang paling tinggi.

#### **d.2. Penyakit Luka Api**

- Penyakit Luka Api yang disebabkan oleh jamur *Ustilago scitaminea* Sydow merupakan penyakit penting di Indonesia.



**Gambar 10.** Tanaman tebu serangan luka api  
(Sumber : BSIP TAS)

- Gejala serangan: daun termuda berubah bentuk menjadi bulat memanjang menyerupai cambuk, berwarna hitam, berukuran lebih kurang sebesar pensil seperti pada Gambar 11.
- Pengendaliannya dengan cara melakukan desinfeksi benih, yaitu dengan cara merendam benih tebu kedalam larutan pestisida berbahan aktif Triadimefon, atau secara mekanis dilakukan pemusnahan tanaman atau rumpun tebu yang berpenyakit secara benar dengan cara membungkus dengan plastik agar spora tidak menyebar.
- Pertanaman yang terserang berat tidak disarankan untuk dikepras.

- Pergiliran tanaman dengan tanaman yang tahan atau tanaman lain merupakan salah satu cara untuk memutus siklus perkembangan serangan penyakit ini selain menanam jenis tebu yang tahan.

### d.3. Penyakit Mosaik

- Penyakit Mosaik seperti pada Gambar 12 disebabkan oleh 2 (dua) jenis virus yaitu *Sugarcane mosaic virus* (SCMV) dan *Sugarcane streak mosaic virus* (SCSMV).
- Sebaran : Seluruh Indonesia.
- Kehilangan hasil diperkirakan mencapai 30-40%. Di Indonesia pada tingkat serangan 50% menyebabkan kehilangan hasil gula 10 – 20%.
- Pengendalian dengan varietas tahan, benih yang sehat dan sanitasi kebun.



**Gambar 11.** Gejala penyakit mosaik pada tebu  
(Sumber : BSIP TAS) Penyakit Blendok

#### **D.4. Penyakit Pokkahbung**

- Disebabkan oleh Bakteri *Xanthomonas albilineans*.
- Gejala : muncul pada umur 1,5–2 bulan setelah tanam. Daun- daun klorotis akan mengering dan berbentuk garis-garis mengikuti berkas pembuluh dan menyebar dari ibu tulang daun ketepi helai daun, biasanya pada pucuk daun dan umumnya daun-daun akan melipat sepanjang garis-garis. Jika daun terserang hebat, seluruh daun bergaris-garis hijau dan putih seperti pada Gambar 13.
- Pengendalian : Pemakaian varietas yang tahan Penyakit Blendok, pemakaian benih yang berasal dari tanaman yang sehat, penggunaan desinfektan pada pisau pemotong tebu dengan Lysol 15%.



**Gambar 12.** Gejala penyakit blendok pada tebu  
(Sumber : P3GI)

#### **d.5. Penyakit Pokkahbung**

- Disebabkan oleh jamur *Gibberella moniliformis*. Tandanya daun klorosis, pelepah daun tidak sempurna dan pertumbuhan terhambat, ruas-ruas bengkok dan sedikit gepeng serta terjadi pembusukan dari daun ke batang. Bila batang dibelah dalam ruas-ruas membusuk memanjang dan terbagi oleh sekat-sekat melintang sehingga berbentuk menyerupai tangga seperti pada Gambar 14.
- Penularan melalui spora yang jatuh pada pucuk tebu (tidak ditularkan melalui benih).



**Gambar 13.** Tanaman tebu yang terserang penyakit pokkahbung (Sumber: P3GI)

- Kerugian akibat penyakit ini pada setiap 1% serangan mengakibatkan penurunan hasil 0,35–0,85%.
- Cara pengendalian: dengan menanam varietas tebu yang tahan terhadap Penyakit Pokkahbung.

#### **d.6. Hangus Daun (*Leaf Scorch*)**

- Disebabkan oleh Jamur *Stagonospora sacchari* yang didukung oleh hujan dan suhu yang hangat.
- Penularan penyakit melalui angin dan hujan yang disertai angin, biasanya pada musim hujan atau awal musim hujan.

- Gejala : daun berbentuk memanjang dikelilingi halo berwarna kuning dengan kematian jaringan pada bagian tengah, 50-200 mm x 5-10 mm seperti pada Gambar 15.
- Pengendalian : menggunakan varietas tahan penyakit daun hangus.



**Gambar 14.** Gejala penyakit hangus daun (Sumber : P3GI)

#### **d.7. Penyakit Busuk Akar dan Pangkal Batang**

- Disebabkan oleh jamur *Xylaria* spp.
- Sebaran : Sumatera.
- Gejala : akar-akar membusuk, pada ujung akar timbul noda merah yang dapat bersambung menjadi satu sehingga terjadi pembusukan. Diatas ujung yang terserang akar membentuk cabang banyak, ujung akar mati dan percabangan menjadi tidak normal

(seperti sapu). Silinder pusat hilang, membusuk, ujung-ujung akar menjadi lemas dan berlubang seperti pada Gambar 16.

- Kerugian akibat penyakit ini sekitar 5% pada PC, dan 30% atau lebih pada ratoon.
- Pengendalian : Penanaman varietas tahan, penggunaan benih sehat, penjemuran dan pengeringan tanah, pengolahan tanah yang baik untuk meningkatkan aerasi tanah, drainase dipelihara secara terus menerus, dan pemberian yang hati-hati jangan sampai tergenang untuk penyediaan O<sub>2</sub> di tanah yang cukup



**Gambar 15.** Serangan Penyakit Busuk Akar dan Pangkal (Sumber : P3GI)

#### **d.8. Penyakit Dongkelan**

- Disebabkan jamur *Marasmius sacchari*, yang bisa mempengaruhi berat dan rendemen tebu.

- Gejala: tanaman tua sakit tiba-tiba, daun mengering dari luar ke dalam. Serangan dimulai sejak tanaman masih muda dan pelepah daun seakan-akan direkatkan pada batang oleh benang-benang cendawan menyerupai kertas.
- Pengendalian : penjemuran dan pengeringan tanah, pengolahan tanah yang baik untuk meningkatkan aerasi tanah, drainase dipelihara secara terus menerus, dan pemberian yang hati-hati jangan sampai tergenang untuk penyediaan O<sub>2</sub> di tanah yang cukup.

### III. PANEN DAN PASCA PANEN

#### III.A. Kriteria Pohon Tebu Siap Panen

Secara umum, pohon tebu siap untuk dipanen jika telah berumur 11-12 bulan tergantung pada jenis atau varietas (masak awal, masak tengah, masak lambat), angka brix minimal 18°, dan memenuhi kriteria MBS (Masak, Bersih, Segar).

Kriteria MBS pada pohon tebu siap panen dan layak giling adalah :

##### 1. Tebu masak

- a) Tanda-tanda visual : daun sebagian besar menguning, jumlah daun hijau yang tersisa  $\pm 5$  helai, bentuk susunan daun menyerupai kipas, ruas-ruas pada batang semakin memendek, dan umur tanaman antara 11 – 12 bulan.
- b) Penerapan tebang rata tanah (*pokmah*) dengan tunggu maksimal 3 cm
- c) Tebu masak apabila rendemen batang bagian atas, tengah dan bawah sama berdasarkan hasil analisa kemasakan.
- d) Kriteria tebu masak dan layak tebang dengan Faktor Kemasakan (FK)  $\pm 25$ , Koefisien Peningkatan (KP)  $\pm 100$ , Koefisien Daya Tahan (KDT)  $\pm 100$ , brix Nira Perahan Pertama (NPP)  $\geq 20\%$ , pol NPP  $> 16\%$ , Harkat Kemurnian (HK)  $> 80\%$ , Kadar gula reduksi  $< 0,5\%$ .

## **2. Tebu Bersih**

- a) Berat tunggul  $\leq 10$  ku/ha, tebu tercecer di kebun (*berondolan*)  $\leq 15$  ku/ha
- b) Bebas dari kotoran dengan toleransi kadar kotoran kurang dari 5% (daduk, akar/tanah, tanaman lain, pucukan dan sogolan/tunas baru pada batang tanaman pokok)

## **3. Tebu segar**

- a) Tebu yang ditebang dan digiling memiliki tenggang waktu tidak lebih dari 1 x 24 jam untuk tebu segar
- b) Tebu terbakar tenggang waktu giling kurang dari 10 jam
- c) pH 5,4 - 5,8

## **III.B. Tebang Muat Angkut (TMA)**

Tebang, Muat dan Angkut (TMA) tebu giling yang baik dilakukan untuk memaksimalkan pencapaian potensi bobot tebu dan rendemen yang telah terbentuk di kebun menjadi bahan baku produksi gula dan memenuhi pasokan bahan baku yang berkualitas yang telah direncanakan harian sesuai dengan pola giling yang dikoordinir oleh pabrik gula. Untuk keberhasilan kegiatan TMA, perlu ditetapkan manajemen yang tepat mulai perencanaan hingga pelaksanaannya.

Hal-hal yang harus diperhatikan pada perencanaan tebang tebu yang baik, antara lain:

1. Penentuan jadwal tebang;
2. Penentuan blok tebang dan petak tebang berdasarkan pola giling;
3. Pembagian jatah tebang sesuai taksasi produksi;
4. Penentuan jumlah penebang dan angkutan;
5. Pemberian Surat Perintah Tebang Angkut (SPTA) disesuaikan dengan kapasitas tebang.

Sistem tebang tebu berdasarkan cara tebangannya, terbagi menjadi 3 yaitu:

#### **1. Manual**

- Alat yang digunakan cengkrong, parang, gancu, sabit, berbeda sesuai dengan wilayah masing-masing.
- Sistem penumpukan tebu hasil tebang disesuaikan dengan kondisi di lapangan.
- Setelah tebu ditebang kemudian diikat dengan menggunakan kulit tebu/kulit bambu, dan dimuat ke atas truk seperti pada Gambar berikut.

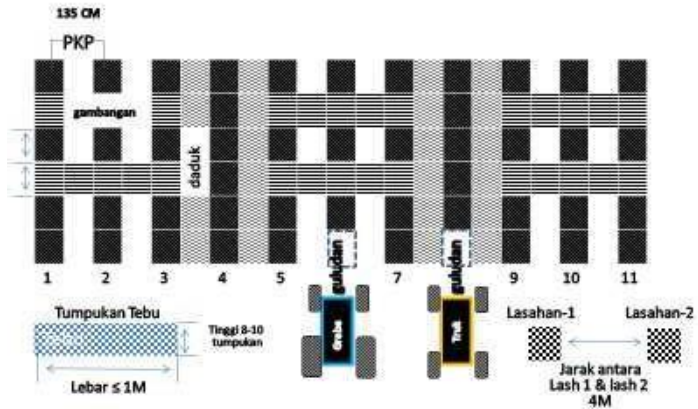


**Gambar 16.** Kegiatan muat dan angkut tebu manual  
(Sumber : PG.Sumberharjo, Pemalang)

## 2. Semi mekanis

- Alat yang digunakan untuk menebang sama dengan yang digunakan untuk sistem manual.
- Penempatan tumpukan di atas juring bersih/terpisah dari kotoran.
- Tebu setelah tebang diikat dan ditumpuk sekitar 17 tumpukan/ sesuai kemampuan angkat *grab loader* (3-5 ku), lebar tumpukan tidak boleh lebih dari 1 meter.
- Setelah itu dimuat ke atas truk dengan menggunakan *grab loader*. Posisi truk bergerak bersamaan di samping *grab loader* seperti pada Gambar 2.
- Untuk mengoptimalkan kapasitas muat truk/tonase diperlukan tenaga penata di atas truk minimal 2 (dua) orang.

## Gambar Mekanisme Muat & Angkut Grab Loader



**Gambar 17.** Angkut tebu dengan grabloader (Sumber : Puslit PTPN X Jengkol)

### 3. Mekanis

- alat yang digunakan untuk tebang berupa *cane harvester (chopper atau whole stalk harvester)*.
- Kondisi lahan harus hamparan minimal 10 ha, permukaan tanah rata dan bebas batu agar pengoperasian *cane harvester (chopper atau whole stalk harvester)* berjalan lancar dan efisien.
- Kondisi tanaman tebu ideal yang akan ditebang secara mekanisasi adalah
- 80% tebu berdiri. Tebu yang ditebang dengan *chopper* dalam bentuk potongan *chopped cane* dengan ukuran  $\pm 30$  cm dan bersih. Kemudian ditampung oleh truk yang bergerak bersamaan disampingnya.
- Tebu yang ditebang dengan *whole stalk harvester* dalam bentuk tebu lonjoran, dan secara otomatis akan membentuk tumpukan sesuai dengan kapasitas angkat alat muat *grab loader*. Sebelum tebu diangkat dengan *grab loader*, pucuk tebu terlebih dahulu ditebang secara manual. Kemudian tumpukan dimuat ke atas truk menggunakan *grab loader*, seperti pada Gambar 18.

### III.C. Taksasi Produksi Tebu

1. Taksasi produksi dilakukan untuk mengetahui jumlah produksi tebu, kegiatan ini dilakukan sebanyak dua

kali, dilakukan pada bulan Desember dan bulan Maret. Taksasi Desember diperlukan untuk memantau pertumbuhan tebu dan juga sebagai informasi bagi pemerintah dalam perencanaan penyiapan stok dan kebijakan gula nasional. Taksasi Maret dijadikan landasan untuk perhitungan lama hari giling, perkiraan tanggal awal giling, kebutuhan bahan pembantu dan lain-lain terkait giling.

2. Dalam melaksanakan taksasi produksi dapat dilakukan menggunakan 2 metode, yaitu taksasi hitungan dan taksasi pandangan. Taksasi hitungan dilaksanakan pada petak/kebun tebu minimal umur 4 (empat) bulan sedangkan tanaman yang belum beruas dilakukan dengan taksasi pandangan yang dilakukan oleh petugas yang telah berpengalaman karena dilakukan pada beberapa kebun dengan tanaman yang masih kecil dan belum dapat diukur tinggi batangnya. Pengambilan sampel untuk perhitungan taksasi minimal 5% panjang juring/leng dan atau meter tanam setiap petak/kebun tebu.

### **III.D. Analisa Kemasakan**

Analisa kemasakan adalah proses Analisa sampling tebu giling untuk mengetahui tingkat kemasakan tebu yang harus dilakukan sebelum PG melakukan giling tebu. Analisa

kemasakan dilakukan untuk memperoleh data yang kemudian diolah menjadi informasi dasar pertimbangan menentukan tanggal awal giling dan penyusunan jadwal tebang agar dapat dicapai rendemen dan produksi gula total semaksimal mungkin. Parameter yang biasa digunakan adalah FK dan KP sebagaimana dijelaskan berikut ini :

### **Pendekatan dengan data FK (Faktor Kemasakan)**

FK diperoleh dari analisis 3 bagian, yakni 1/3 batang atas, 1/3 batang tengah dan 1/3 batang bawah yang kemudian dirumuskan sebagai berikut :

$$FK = \frac{(\text{Rendemen batang bawah} - \text{Rendemen batang atas})}{\text{Rendemen batang bawah}} \times 100\%$$

#### IV. ANALISIS USAHA TANI

Tebu digunakan sebagai bahan baku utama dalam pembuatan gula. Tanaman ini tumbuh di daerah beriklim tropis (Maqsood *et al.* 2005). Tanaman tebu berasal dari Papua dan sejak zaman kolonial Belanda dikembangkan di Pulau Jawa terutama di Jawa Timur, Jawa Tengah, sebagian kecil di Jawa Barat, dan di Pulau Sumatra. Pada tahun 1929, produksi gula sebesar 3 juta ton dihasilkan oleh 179 pabrik gula (PG) yang didukung dengan areal 200 ribu ha. Tingkat produktivitas gula saat itu adalah 15 ton/ha (Istadi 2011), dengan rendemen 11–13,80%. Produksi puncak mencapai 3 juta ton dan ekspor gula mencapai 2,40 juta ton. Berbagai keberhasilan tersebut didukung oleh kemudahan dalam memperoleh lahan yang subur, tenaga kerja murah, prioritas irigasi, dan disiplin dalam penerapan teknologi (Susila dan Sinaga 2005).

Sejak tahun 1970 (era pemerintahan Orde Baru) pembangunan di Indonesia pada umumnya adalah bidang infrastruktur (jalan raya, jembatan, saluran irigasi, waduk-waduk) digalakkan guna memelopori bidang-bidang lainnya. Khusus di Pulau Jawa yang “notabene” pusat pengembangan tebu di Indonesia, pesatnya pembangunan tersebut berdampak negatif terhadap pengembangan tebu dan industri gula yang ada dikarenakan

makin menyusut-nya areal tebu lahan sawah bergeser ke lahan kering. Selama ini teknologi budidaya tebu pada lahan sawah banyak tersedia, namun teknologi budi daya tebu pada lahan kering perlu ditingkatkan agar dapat mengatasi masalah-masalah teknis dan sosial ekonomi. Luas areal dan produksi tebu di Indonesia menurut provinsi dan status perusahaan pada tahun 2015 ditampilkan pada Tabel 1.

Beberapa teknologi untuk pengembangan tebu di lahan kering yang telah tersedia, yaitu teknologi budi daya tebu sistem juring ganda benih ganda dan peningkatan bahan organik tanah dengan memanfaatkan pupuk hijau *Crotalaria juncea* L. Pupuk hijau *C. juncea* L. ditanam di sela-sela barisan tebu dan ditanam pada saat awal pertumbuhan tanaman tebu. Pada saat tanaman tersebut berumur  $\pm 50$  hari, tanaman ditebang dan dimasukkan ke dalam tanah bersamaan dengan pemupukan kedua pada tebu. Penggunaan teknologi tersebut terbukti dapat meningkatkan produktivitas dan rendemen tebu secara signifikan (Balittas 2014). Penambahan pupuk hijau *C. juncea* L. ini selaras dengan hasil penelitian Indrawati (1998) yang menyatakan bahwa pemberian brangkasan kacang tanah + *C. juncea* L. di Bobonaro, Timor Timur yang mempunyai lingkungan sangat kering memberikan hasil kacang hijau 233% lebih tinggi. Sutedjo *et al.* (1996) juga menyatakan bahwa dalam tanah yang dominan pasir

peningkatan bahan organik sangat diperlukan karena dapat memperlambat kecepatan perkolasi air, memberikan sifat-sifat tanah bertekstur lebih berat dengan kapasitas penahanan kelembapan lebih tinggi, dan dapat memperlambat tercucinya nutrisi tanaman oleh air.

Bahan organik tanah adalah sisa-sisa tanaman dan hewan di dalam tanah pada berbagai pelapukan dan terdiri atas benih yang masih hidup maupun yang sudah mati. Di dalam tanah bahan organik berfungsi memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, sehingga bahan organik tanah mempunyai fungsi yang tidak tergantikan (Winarso 2005). Pada tanah yang dipupuk 100 kg KCl dan tidak diberi bagas (mulsa), kadar P dan K yang telah tersedia dalam tanah meningkat masing-masing sekitar 113% dan 85%. Pada tanah yang diberi bagas (mulsa), kadar P dan K meningkat sekitar 300% dan 107%. Keduanya meningkat dari harkat sangat rendah ke harkat sangat tinggi. Pemberian bagas 12 ton/ha dapat meningkatkan jumlah polong per tanaman kacang tanah sekitar 96%, berat kacang tanah 117%, berat biji kering 123%, dan persentase biji normal 38% (Ispandi 1998).

**Tabel 1.** Luas areal dan produksi tebu di Indonesia menurut provinsi dan status perusahaan (tahun 2015)\*

**Tabel 8.** Luas areal dan produksi tebu di Indonesia menurut provinsi dan status perusahaan (tahun 2015)\*

| No.   | Provinsi          | Perkebunan rakyat |                | Perkebunan besar negara |                | Perkebunan besar swasta |                | Jumlah         |                |
|-------|-------------------|-------------------|----------------|-------------------------|----------------|-------------------------|----------------|----------------|----------------|
|       |                   | Luas area (ha)    | PRODUKSI (ton) | Luas area (ha)          | PRODUKSI (ton) | Luas area (ha)          | PRODUKSI (ton) | Luas area (ha) | PRODUKSI (ton) |
| 1     | Sumatra Utara     | 1 348             | 4 726          | 7 154                   | 27 779         | -                       | -              | 8 502          | 32 505         |
| 2     | Sumatra Selatan   | 488               | 2 238          | 12 591                  | 60 465         | 11 118                  | 53 630         | 24 197         | 116 333        |
| 3     | Lampung           | 6 342             | 24 821         | 6 202                   | 50 321         | 102 669                 | 675 915        | 115 213        | 751 057        |
| 4     | Jawa Barat        | 9 723             | 29 403         | 13 612                  | 53 629         | -                       | -              | 23 385         | 83 032         |
| 5     | Jawa Tengah       | 54 289            | 228 323        | 1 636                   | 7 960          | 912                     | 4 261          | 56 837         | 240 544        |
| 6-    | DI Yogyakarta     | 7 537             | 31 412         | -                       | -              | -                       | -              | 7 537          | 31 412         |
| 7     | Jawa Timur        | 183 875           | 1 048 577      | 36 904                  | 212 062        | 79                      | 603            | 220 888        | 1 261 242      |
| 8     | Sulawesi Selatan  | 564               | 908            | 10 608                  | 26 470         | -                       | -              | 11 172         | 27 378         |
| 9     | Sulawesi Tenggara | -                 | -              | -                       | -              | 7 337                   | 38 117         | 7 337          | 38 117         |
| Total |                   | 264 166           | 1 370 408      | 88 707                  | 438 686        | 122 115                 | 772 526        | 475 068        | 2 581 620      |

Wujud produksi: Gula hablur

Sumber: Badan Pusat Statistik (2014)

\*Data bersifat sementara

Pola kemitraan adalah suatu kerja sama yang dilakukan oleh pihak petani tebu rakyat dengan pabrik gula dalam jangka waktu tertentu untuk meraih keuntungan bersama dengan prinsip saling membutuhkan dan saling menguntungkan (Hafsah dalam Wibowo 2013). Kemitraan usaha antara petani tebu dengan pabrik gula dilaksanakan dengan cara: petani mengusahakan tanamantebu dan hasil panen tebu dikirim ke pabrik untuk diproses menjadi gula. Apabila rendemen tebu kurang dari 8% maka pembagiannya adalah: untuk petani pemilik tebu sebesar 64%, dari pabrik gula sebesar 36% dan apabila rendemen >10% maka petani memperoleh 70% dan pabrik gula memperoleh 30% dari gula yang dihasilkan. Di samping petani juga memperoleh uang molasse (tetes) sebesar 3 kg @ Rp600,00 s.d. Rp1.150,00 dari setiap kuintal tebu petani yang diproses di pabrik gula tersebut (Basuki *et al.* 2014). Dalam hal untuk menunjang pengembangan tebu ini juga harus diperhatikan kesiapan “infrastruktur” yang berupa jalan penghubung antardesa/kecamatan yang dilalui oleh alat-alat/kendaraan pengangkut sarana produksi maupun tebu darilahan petani ke pabrik gula, jembatan-jembatan, dan truk pengangkut, serta ketersediaan tenaga pemanen dan pengangkut/sopir truk (Basuki dan Verona 2014).

Penulisan makalah ini dimaksudkan untuk memberikan informasi tentang sistem usaha tani tebu di Indonesia terutama dengan adanya pergeseran lahan tebu dari lahan sawah ke lahan kering dan upaya-upaya yang sebaiknya dilakukan untuk meningkatkan pendapatan petani tebu dan ketersediaan tebu sebagai bahan baku utama dalam proses produksi gula kristal putih yang merupakan salah satu kebutuhan pokok penduduk Indonesia.

## **1. Permasalahan Pengembangan Tebu di Indonesia dan Pemecahan Masalahnya**

Pengembangan tebu di Indonesia ada di Jawa dan luar Jawa. Di Jawa sejak zaman kolonial Belanda menjajah Indonesia dan di luar Jawa yaitu di Lampung, Sumatra Selatan, Sulawesi Utara, Sulawesi Selatan, dan Gorontalo yang dibangun sejak masa pemerintahan Orde Baru. Berdasarkan data P3GI (2010), terdapat 15 perusahaan dengan 62 pabrik gula serta jumlah tebu yang digiling adalah 29,911 juta ton. Masalah ketersediaan tenaga kerja baik di Jawa maupun luar Jawa perlu diperhitungkan, sehingga perlu disediakan alat-alat mekanisasi untuk mengatasi hal tersebut.

Permasalahan lain adalah keterbatasan air di areal pengembangan tebu. Pengadaan air tanah dengan cara penanaman vegetasi yang dapat menyerap air hujan yang jatuh di bumi misalnya: menanam bambu di dekat daerah pengembangan tebu sehingga tercipta sumber-sumber air tanah yang ada di kawasan tersebut, maupun pembuatan embung-embung sehingga tersedia air di saat musim kemarau. Sumber air tersebut dapat dimanfaatkan apabila musim kemarau tiba. Pada saat tanaman tebu masih pada tahap pertumbuhan (Basukidan Verona 2014).

Kemitraan antara petani pemilik lahan yang ditanami tebu dengan pabrik gula selama ini kurang menguntungkan bagi petani sehingga perlu dibangun kemitraan yang menguntungkan kedua belah pihak. Jangan sampai petani pemilik lahan maupun pabrik gula dirugikan dalam kemitraan ini, karena akan berdampak negatif terhadap pengembangan tebu atau pengadaan gula di dalam negeri. Peran pemerintah sangat diperlukan untuk menjembatani kedua belah pihak. Pendampingan teknologi budi daya tebu mulai pratanam sampai pascapanen serta pemberian kredit produksi sangat diperlukan. Indikator keberhasilan petani tebu dapat dilihat dari tingkat produktivitas tebu. Alokasi penggunaan *input* produksi yang efisien menjadi

kuncinya. Selain itu tingkat harga jual yang menguntungkan terhadap gula bagian petani menjadi insentif produksi yang penting (Fitriani *et al.* 2013). Chidoko dan Chimway (2011) yang menyatakan bahwa produktivitas tanaman yang rendah dikarenakan petani menggunakan *input* yang minim dalam budi daya, kurangnya pengetahuan petani akan teknologi budi daya yang baik, dan minimnya modal yang dimiliki oleh petani.

Produktivitas dan rendemen yang masih rendah dapat ditingkatkan dengan peningkatan kesuburan lahan pengembangan tebu. Peningkatan bahan organik tanah sangat diperlukan misalnya dengan penanaman tanaman yang menghasilkan pupuk hijau, memanfaatkan sisa-sisa tanaman untuk kompos dan pemberian pupuk kandang setiap tahun pada lahan tebu. Penggunaan bahan organik memiliki peranan penting dalam menunjang pertumbuhan tanaman, antara lain: memperbaiki sifat fisik tanah, meningkatkan kapasitas tukar kation, serta mendorong aktivitas biologi tanah menjadi lebih baik (Dewanto *et al.* dalam Riyani *et al.* 2015). *C. juncea* L. merupakan suatu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk. Tanaman ini tergolong tanaman hari pendek, berupa perdu dengan tinggi 1–4 meter, dan bagian vegetatif ditutupi bulu

pendek. *C. juncea* L. memiliki bintil-bintil akar yang dapat berfungsi sebagai penambah unsur N hingga 60% (De Resende *et al.* dalam Pra- setya *et al.* 2014). *C. juncea* L. memberikan tambahan unsur hara hasil dari proses mineralisasi, cepat menghasilkan biomassa, menyerap karbon, dan menekan banyak nematoda parasit tanaman (Riyani *et al.* 2015; Wang *et al.* 2003).

*C. juncea* L. merupakan salah satu pupuk hijau yang dapat mengunggulibrangkasakan kacang tanah maupun pupuk kandang dari aspek ketersediaan, efisiensi maupun efektivitasnya. Hasil penelitian/pendampingan di Kebun Percobaan Asembagus pada tahun/musim tanam tahun 2014 menunjukkan bahwa pemakaian pupuk hijau *C. juncea* L. menghasilkan produksi tebu lebih tinggi dibanding pemberian brangkasakan kacang tanah, pupuk kandang, maupun kontrol (tanpa pemberian bahan organik) dan dapat menghemat biaya pengairan sebesar Rp1.800.000,00 (2 kali pengairan) dibanding kontrol (Ballittas 2014; Sanchez 1992). Pengembangan tebu di kawasan Kabupaten Situbondo terutama yang dekat pantai lahannya dominan pasir dan sangat rentan kekeringan, sehingga perlu pemberian bahan organik untuk mempertahankan kelembapan tanah (Hariyono *et al.* 2015). Di samping itu penggunaan pupuk hijau *C.*

*juncea* L. lebih aman, mudah aplikasinya, dan biayanya lebih hemat dibanding penggunaan pupuk kandang maupun brangkasan tanaman palawija (kacang tanah). Faktor ketidakamanan penggunaan brangkasan kacang tanah maupun brangkasan tanaman pangan lainnya yaitu perebutan dengan peternaksapi/kambing, sedangkan keberadaan pupuk kandang sangat terbatas karena ketidakseimbangan antara jumlah pupuk kandang dengan areal pertanian dan keberagaman tanaman yang memerlukan pupuk kandang (Balittas 2014; Basuki *et al.* 2014).

## **2. Prospek dan Tantangan Usaha Tani Tebu di Indonesia**

### **a. Pemanfaatan Tanaman Tebu**

Di Indonesia batang tanaman tebu dimanfaatkan untuk bahan baku gula kris- tal putih (GKP), gula merah, spiritus, kertas, bahan bakar pengganti BBM un-tuk menggerakkan mesin giling tebu. Sedangkan daun segar maupun daun kering tebu untuk pakan ternak besar (sapi dan kerbau). Khusus daun kering tebu dapat dimanfaatkan untuk atap rumah sederhana. Di samping itu, daun kering tebu dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan bahan organik tanah, asalkan dikembalikan ke dalam tanah

yang jumlahnya sekitar 5 s.d. 7 ton da- un kering/hektar/tahun (Balittas 2014). Tebu juga dapat digunakan untuk menghasilkan berbagai produk turunan, seperti pupuk, makanan ternak, jus, dan molasse. Produk turunan molasse masih banyak diperlukan oleh industri di bidang fermentasi dan distilasi (Mardianto *et al.* 2005).

Ampas tebu merupakan suatu residu dari proses penggilingan tanaman tebu setelah diekstrak/dikeluarkan niranya. Ampas tebu juga dikenal dengan nama bagas (Purnawan *et al.* 2012). Selama ini ampas tebu (serat batang tebu) dimanfaatkan sebagai bahan bakar untuk menggerakkan mesin giling pa- brik gula di Indonesia (Basuki *et al.* 2014). Selain itu, ampas tebu dimanfaat- kan untuk pakan ternak dan bahan baku pembuatan pupuk (Andaka 2011). Ampas tebu juga dapat dimanfaatkan sebagai salah satu bahan sumber bio- massa lignoselulosa yang dapat dikembangkan menjadi bioetanol (Hermiati *et al.* 2010).

## **b. Usaha Tani Tebu di Indonesia**

Usaha tani adalah suatu tempat di mana seseorang atau sekumpulan orang berusaha

mengelola unsur-unsur produksi seperti alam, tenaga kerja, modal, dan keterampilan dengan tujuan memproduksi untuk menghasilkan sesuatu di lapangan pertanian. Suatu usaha tani dikatakan berhasil apabila usaha tani tersebut dapat memenuhi kewajiban membayar bunga modal, alat-alat yang digunakan, upah tenaga kerja luar serta sarana produksi yang lain, dan dapat menjaga kelestarian usahanya (Suratiyah dalam Ermiyati 2013). Sebagian besar usaha tani tebu di Indonesia dilaksanakan oleh petani tebu dengan pola kemitraan dengan pabrik gula maupun tebu dijual kepada pedagang pengepul dan pengusaha gula merah. Pola kemitraan adalah suatu kerja sama yang dilakukan oleh kedua belah pihak (petani tebu rakyat dengan pabrik gula) dalam jangka waktu tertentu untuk meraih keuntungan bersama dengan prinsip saling membutuhkan dan saling menguntungkan (Hafsah 2000 dalam Wibowo 2013). Pada pola kemitraan petani tebu mendapatkan paket sarana produksi berupa uang garap, uang pembelian bibit tebu, pupuk anorganik/ organik yang harus dikembalikan oleh petani pada

saat setelah tebu dikirim ke pabrik serta diproses menjadi gula kristal putih (GKP) dan molasse (tetes). Berdasarkan tingkat rendemen (kadar gula dalam tebu) dilakukan bagi hasil antara pabrik gula dan petani pemilik tebu. Makin tinggi tingkat produktivitas dan rendemen, maka petani tebu mendapatkan penerimaan (nilai produksi) makin tinggi. Apabila rendemen sebesar 6–7% maka bagian petani dengan pabrik gula masing-masing 64% dan 36%, sedangkan apabila rendemen sebesar >8% maka petani mendapatkan 68% dan pabrik gula memperoleh 32%. Jika rendemennya >10% maka petani mendapatkan 70% dan pabrik gula 30% (Istadi 2011; Basuki *et al.* 2014).

### **c. Usaha Tani Tebu di Daerah Pengembangan**

Adapun contoh hasil analisis usaha tani kemitraan antara petani tebu dengan pabrik gula seperti pada Tabel 9.

**Tabel 9.** Analisis kelayakan usaha tani tebu pola kemitraan di Desa Ngusikan, Keca-matan Gedeg, Kabupaten Mojokerto MTT 2011 (Rum 2011)

| Uraian                     | Nilai         |
|----------------------------|---------------|
| Biaya (Rp/ha)              |               |
| • Biaya tetap              | 13 000 014,00 |
| • Biaya variabel           |               |
| - Biaya tenaga kerja       | 8 955 549,00  |
| - Biaya sarana produksi    | 2 003 197,00  |
| • Biaya total (Rp/ha)      | 23 958 760,00 |
| Penerimaan                 |               |
| • Tebu (kw)                | 1 034,00      |
| • Gula (kw)                | 76,83         |
| • Rendemen (%)             | 7,43          |
| Bagi hasil petani (%)      | 66,00         |
| • Gula (kw)                | 50,71         |
| • Harga gula (Rp/kw)       | 800 000,00    |
| • Penerimaan gula (Rp/ha)  | 40 566 240,00 |
| • Penerimaan tetes (Rp/ha) | 9 640 566,00  |
| • Penerimaan total (Rp/ha) | 50 206 806,00 |
| • Pendapatan (Rp/ha)       | 26 248 046,00 |
| R/C Ratio                  | 2,10          |

Biaya tetap pada Tabel 2 yaitu biaya sewa lahan seluas 1 hektar selama 1 tahun. Pada umumnya tata tanam tebu rakyat sistem juring tunggal dengan ja-rak tanam antarbaris (PKP 110 cm sampai dengan 130 cm).

Pendampingan teknologi budi daya tebu sistem juring ganda benih ganda telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Muktiharjo, Pati MTT 2013. Ada 8 perlakuan kombinasi dosis pupuk Phonska dan ZA dengan variasi jarak tanam. Dosis pupuk normal yaitu 600 kg Phonska + 500 kg ZA per ha. Adapun tampil-an usaha tani per hektar dari delapan perlakuan tersebut seperti tercantum pada Tabel 3.

Tabel 11 menunjukkan bahwa sistem tanam juring ganda benih ganda (perlakuan 8) paling besar biayanya karena besarnya biaya pembelian bibit tebu dan pupuk anorganik (Phonska dan ZA). Produktivitas tebu perlakuan 8 ini paling tinggi dibanding 7 perlakuan lainnya karena populasi tanaman juga lebih banyak. Rata-rata pendapatan yang diperoleh pada empat perlakuan (5, 6, 7, dan 8)/sistem juring ganda benih ganda >Rp40.000.000,00/ha dibanding rata-rata sistem juring tunggal bibit tunggal yang besarnya maksimal Rp12.337.980,00 per hektar. Hal ini selaras dengan pernyataan Maqsood *et al.* (2005) dan Mahmood *et al.* (2007) bahwa sistem tanam tebu juring ganda menghasilkan peningkatan jumlah batang produksi per meter juring, bobot batang, diameter batang, produktivitas, rendemen, dan indeks panen.

**Tabel 10.** Analisis kelayakan usaha tani per hektar dari 8 perlakuan sistem tanaman tebu dan variasi penggunaan dosis pupuk di KP Muktiharjo, MTT 2013

| Perlakuan<br>sistem tanam tebu | Tebu<br>(ton/ha) | Produktivitas     |               |               |               | Penerimaan<br>n(Rp/ha) | Biaya tenaga<br>kerja(Rp/ha) | Sarana<br>produksi<br>(Rp/ha) | Total<br>biaya<br>(Rp/ha) | Pendapatan<br>n(Rp/ha) | R/C<br>Ratio |
|--------------------------------|------------------|-------------------|---------------|---------------|---------------|------------------------|------------------------------|-------------------------------|---------------------------|------------------------|--------------|
|                                |                  | Gula untuk petani |               | Tetes         |               |                        |                              |                               |                           |                        |              |
|                                |                  | Fisik (kg/ha)     | Nilai (Rp/ha) | Fisik (kg/ha) | Nilai (Rp/ha) |                        |                              |                               |                           |                        |              |
| 1                              | 79,98            | 3 803             | 34 227 000    | 2 399,0       | 2 159 100     | 36 386 110             | 19 232 400                   | 8 336 100                     | 27 568 400                | 8 817 710              | 1,32         |
| 2                              | 85,45            | 4 063             | 36 567 000    | 2 563,5       | 2 307 150     | 38 874 150             | 24 104 400                   | 9 096 300                     | 33 200 700                | 5 673 450              | 1,17         |
| 3                              | 103,34           | 4 914             | 44 246 000    | 3 100,2       | 2 790 180     | 47 016 180             | 24 104 400                   | 10 567 800                    | 34 678 200                | 12 337 980             | 1,36         |
| 4                              | 89,04            | 4 234             | 38 106 000    | 2 671,2       | 2 404 080     | 40 510 080             | 19 520 400                   | 9 834 600                     | 29 355 000                | 11 155 080             | 1,38         |
| 5                              | 157,54           | 7 491             | 67 419 000    | 4 726,2       | 4 253 580     | 71 672 580             | 19 472 400                   | 11 590 400                    | 31 062 800                | 40 609 780             | 2,31         |
| 6                              | 180,47           | 8 582             | 77 238 000    | 5 414,1       | 4 872 690     | 83 110 690             | 19 472 400                   | 13 768 700                    | 33 241 100                | 49 869 590             | 2,50         |
| 7                              | 196,49           | 9 343             | 84 087 000    | 5 894,7       | 5 305 230     | 89 392 230             | 21 152 400                   | 12 521 400                    | 33 673 800                | 55 718 430             | 2,65         |
| 8                              | 208,78           | 9 928             | 89 352 000    | 6 263,4       | 5 637 060     | 94 989 060             | 21 252 400                   | 15 704 000                    | 36 856 400                | 58 132 660             | 2,58         |

**Keterangan:**

Perlakuan 1: Pupuk normal juring tunggal (PKP 130 cm)

Perlakuan 2: Sistem juring ganda (PKP 50/135 cm) + bibit tunggal, pupuk normal

Perlakuan 3: Sistem juring ganda (PKP 50/135 cm) + bibit tunggal + pupuk 1,4 x normal

Perlakuan 4: Sistem tanam tunggal (PKP 110 cm) + bibit tunggal+ 1,18 x normal

Perlakuan 5: Sistem juring ganda (PKP 50/210 cm) + bibit ganda (rel sepur) + pupuk normal

Perlakuan 6: Sistem juring ganda (PKP 50/210cm) + bibit ganda (rel sepur) + pupuk 2 x normal

Perlakuan 7: Sistem juring ganda (PKP 50/170 cm) + bibit ganda (rel sepur) + pupuk normal

Perlakuan 8: Sistem juring ganda (PKP 50/170 cm) + bibit ganda (rel sepur) + pupuk 2,36 x normal (Djumali *et. al.* 2013)

Pada musim tanam tahun 2014 pendampingan teknologi budi daya tebu sistem juring ganda mata ganda dilanjutkan di Kebun Percobaan Asembagus, Situbondo, Jawa Timur. Perlakuan terbaik dari aspek produktivitas, biaya, dan pendapatan usaha tani yaitu perlakuan 7 yang dilaksanakan di Kebun Percobaan Muktiharjo, Pati, Jawa Tengah MTT 2013. Pada musim tanam tahun 2014 dan 2015, perlakuan 7 diaplikasikan di Kebun Percobaan Asembagus. Perlakuan tersebut dikombinasikan dengan penambahan pupuk organik sehingga ada 5 perlakuan yang dicoba pada luas lahan masing-masing 1.000 m<sup>2</sup>. Pemberian mulsa/bahan organik sebanyak 12,5 ton per hektar per tahun dapat menekan erosi >90% dari jumlah tanah yang hilang (Purwowidodo 1982). *C. juncea* L. merupakan tanaman pupuk hijau yang ideal karena memiliki tiga ciri utama (Balittas 2014; Buckman dan Brady 1982):

1. Pertumbuhan cepat
2. Bagian tanaman di atas tanah yang lebat dan sukulen
3. Mampu tumbuh dengan lebat dan baik di atas tanah miskin

Kombinasi hasil brangkas kering *C. juncea* L. Yang ditanam pada sela tebu sistem tanam juring ganda dengan daun *klenthe* tebu kering per hektar jumlahnya sebanyak 14,50 ton per hektar per tahun (Balittas 2015).

Pendampingan kegiatan tersebut pada tahun 2014 (tanam awal tebu) dandilanjut pada tahun 2015 (tebu *ratoon* pertama). Tampilan data usaha tani disajikan pada Tabel 4 (tahun 2014) dan Tabel 5 (tahun 2015).

Peranan bahan organik dalam tanah (Suripin 2002; Buchman dan Brady,1982; Adianto 1993):

1. Memperbaiki peresapan air ke dalam tanah
2. Mengurangi aliran permukaan
3. Mengurangi perbedaan kandungan air dalam tanah dan sungai antara mu-sim hujan dan musim kemarau
4. Menambah kemampuan tanah untuk menahan unsur-unsur hara. Kapasi-tas tukar kation menjadi tinggi
5. Sumber energi bagi mikroorganisme.

**Tabel 11.** Penerimaan, biaya produksi, dan pendapatan usaha tani per hektar penggunaan beberapa bahan organik pada lahan sistem tanam tebu juring ganda mata ganda di KP Asembagus, Situbondo MTT 2014 (tebu PC)

| No. | Uraian                                | Macam perlakuan |               |         |               |                         |               |               |               |                      |               |
|-----|---------------------------------------|-----------------|---------------|---------|---------------|-------------------------|---------------|---------------|---------------|----------------------|---------------|
|     |                                       | CTR             |               | CT ½ R  |               | Brangkasan kacang tanah |               | Pupuk kandang |               | Kontrol (pembanding) |               |
|     |                                       | Fisik           | Nilai (Rp/ha) | Fisik   | Nilai (Rp/ha) | Fisik                   | Nilai (Rp/ha) | Fisik         | Nilai (Rp/ha) | Fisik                | Nilai (Rp/ha) |
| 1   | Produksi tebu (kg/ha)                 | 65 115          |               | 55 120  |               | 48 570                  |               | 65 460        |               | 46 170               |               |
|     | • Rendemen (%)                        | 8,06            |               | 8,12    |               | 8,46                    |               | 7,84          |               | 6,64                 |               |
|     | • Produksi gula (kg/ha)               | 3 674           | 28 288 169    | 3 133   | 24 124 100    | 2 876,3                 | 22 147 628    | 3 592         | 27 661 824    | 2 085                | 16 051 942    |
|     | • Produksi tetes (kg/ha)              | 1 953           | 1 171 800     | 1 653,6 | 992 160       | 1 457,1                 | 874 260       | 1 963,8       | 1 178 280     | 1 385,1              | 831 060       |
|     | • Produksi kacang tanah (kg/ha)       |                 |               |         |               |                         | 2 196 450     |               |               |                      |               |
|     | Penerimaan (Rp/ha)                    |                 | 29 459 969    |         | 25 116 260    |                         | 25 218 338    |               | 28 840 104    |                      | 16 883 002    |
| 2   | Biaya produksi                        |                 |               |         |               |                         |               |               |               |                      |               |
|     | • Biaya tenaga kerja                  |                 | 13 861 250    |         | 12 084 500    |                         | 14 918 750    |               | 12 219 500    |                      | 11 534 750    |
|     | • Biaya sarana produksi               |                 | 9 250 000     |         | 9 150 000     |                         | 11 444 000    |               | 12 614 000    |                      | 8 900 000     |
|     | Jumlah biaya                          |                 | 23 111 250    |         | 28 234 500    |                         | 33 362 750    |               | 31 833 500    |                      | 27 434 750    |
| 3   | Pendapatan UT                         |                 | 6 348 719     |         | 3 881 760     |                         | -1 144 412    |               | 4 006 604     |                      | -3 551 748    |
|     | • Pendapatan bila sewa lahan dihitung |                 | -5 651 281    |         | -8 118 240    |                         | -13 144 412   |               | -7 993 396    |                      | -15 551 748   |
|     | R/C Ratio                             |                 | 1,27          |         | 1,18          |                         | 0,96          |               | 1,16          |                      | 0,83          |

Keterangan:

Perlakuan 1 (CTR): Tanaman *C. juncea* L. tanam rapat (25 cm x 25 cm) di sela-sela barisan tanaman tebu sistem juring ganda mata ganda (rel sepur) (PKP 50/170 cm)

Perlakuan 2 (CT ½ R): Tanaman *C. juncea* L. tanam 1/2 rapat (50 cm x 25 cm) di sela-sela barisan tanaman tebu sistem juring ganda benih ganda (rel sepur) (PKP 50/170 cm)

Perlakuan 3: Tanaman kacang tanah ditanam rapat (25 cm x 25 cm) di sela-sela barisan tanaman tebu sistem juring ganda mata ganda (rel sepur) (PKP 50/170 cm)

Perlakuan 4: Pemberian pupuk kandang ± 12 ton per hektar pada lahan sebelum ditanami tebu sistem juring ganda mata ganda (rel sepur) (PKP 50/170 cm)

Perlakuan 5: Kontrol (tanpa pemberian bahan/pupuk organik) pada sistem bertanam tebu juring ganda mata ganda (rel sepur) dengan dosis pupuk 2x normal (1.200 kg Phonska + 1.000 kg ZA) (PKP 50/170 cm)

**Tabel 12.** Penerimaan, biaya produksi, dan pendapatan usaha tani per hektar penggunaan beberapa bahan organik pada lahan sistem tanam tebu juring ganda mata ganda di KP Asembagus, Situbondo MTT 2015 (tebu ratoon pertama)

| No. | Uraian                                           | Macam perlakuan |               |        |               |                         |               |               |               |                        |               |
|-----|--------------------------------------------------|-----------------|---------------|--------|---------------|-------------------------|---------------|---------------|---------------|------------------------|---------------|
|     |                                                  | CTR             |               | CT ½ R |               | Brangkasan kacang tanah |               | Pupuk kandang |               | Kontrol (pembandingan) |               |
|     |                                                  | Fisik           | Nilai (Rp/ha) | Fisik  | Nilai (Rp/ha) | Fisik                   | Nilai (Rp/ha) | Fisik         | Nilai (Rp/ha) | Fisik                  | Nilai (Rp/ha) |
| 1   | Produksi tebu (kg/ha)                            | 101 390         |               | 96 260 |               | 82 020                  |               | 98 510        |               | 76 420                 |               |
|     | • Rendemen (%)                                   | 8,27            |               | 8,14   |               | 8,33                    |               | 8,21          |               | 8,43                   |               |
|     | • Produksi gula putih untuk petani (GKP) (kg/ha) | 5 702           | 50 747 800    | 4 643  | 41 322 700    | 4 643                   | 41 322 700    | 5 498         | 48 861 000    | 4 381                  | 38 990 900    |
|     | • Produksi tetes (kg/ha)                         |                 | 1 825 020     |        | 1 732 680     |                         | 1 476 360     |               | 1 773 180     |                        | 1 375 560     |
|     | • Produksi kacang tanah (kg/ha)                  |                 |               |        |               | 22                      | 220 000       |               |               |                        |               |
|     | Jumlah                                           |                 | 52 572 820    |        | 43 055 380    |                         | 43 019 060    |               | 50 634 180    |                        | 40 336 460    |
| 2   | Biaya produksi                                   |                 |               |        |               |                         |               |               |               |                        |               |
|     | • Biaya tenaga kerja                             |                 | 14 103 000    |        | 11 782 000    |                         | 12 526 500    |               | 15 157 750    |                        | 14 457 750    |
|     | • Biaya sarana produksi                          |                 | 3 400 000     |        | 3 275 000     |                         | 5 544 000     |               | 6 912 000     |                        | 5 173 000     |
|     | Jumlah Biaya                                     |                 | 17 503 000    |        | 15 057 000    |                         | 18 070 500    |               | 22 069 750    |                        | 19 630 750    |
| 3   | Pendapatan                                       |                 | 35 069 820    |        | 27 998 380    |                         | 24 948 560    |               | 28 564 430    |                        | 20 705 710    |
|     | • Pendapatan bila sewa lahan dihitung            |                 | 23 069 820    |        | 15 998 380    |                         | 12 948 560    |               | 16 564 430    |                        | 8 705 710     |
|     | R/C Ratio                                        |                 | 3,00          |        | 2,86          |                         | 2,38          |               | 2,30          |                        | 2,05          |

Keterangan:

Perlakuan 1 (CTR): Tanaman *C. juncea* L. tanam rapat (25 cm x 25 cm) di sela-sela barisan tanaman tebu sistem juring ganda mata ganda (rel sepuh) (PKP 50/170 cm)

Perlakuan 2 (CT ½ R): Tanaman *C. juncea* L. tanam 1/2 rapat (50 cm x 25 cm) di sela-sela barisan tanaman tebu sistem juring ganda mata ganda (rel sepuh) (PKP 50/170 cm)

Perlakuan 3: Tanaman kacang tanah ditanam rapat (25 cm x 25 cm) di sela-sela barisan tanaman tebu sistem juring ganda mata ganda (rel sepuh) (PKP 50/170 cm)

Perlakuan 4: Pemberian pupuk kandang ± 12 ton per hektar pada lahan sebelum ditanami tebu sistem juring ganda mata ganda (rel sepuh) (PKP 50/170 cm)

Perlakuan 5: Kontrol (tanpa pemberian bahan/pupuk organik) pada sistem bertanam tebu juring ganda mata ganda (rel sepuh) dengan dosis pupuk 2x normal (1.200 kg Phonska + 1.000 kg ZA) (PKP 50/170 cm)

Penanaman tebu di lahan kering memerlukan biaya pengairan yang cukup besar. Pada awal tanam (tebu PC) memerlukan minimal 10x pengairan pada MT 2014. Sedangkan pada tahun 2015 (tebu *ratoon* pertama) memerlukan 4x pengairan. Penambahan bahan organik dapat menghemat biaya pengairan dan meningkatkan produktivitas tanaman tebu pada tahun pertama. Di samping itu, produktivitas tebu meningkat sebesar 2–19 ton per hektar dibanding kontrol. Penambahan bahan organik yang berasal dari kacang tanah tidak banyak berefek terhadap peningkatan produktivitas. Hal ini dikarenakan brangkasan kacang tanah banyak yang hilang karena diambil oleh peternak sapi di sekitar kebun percobaan (Tabel 4).

Pada tahun kedua (*ratoon* pertama tanaman tebu) penambahan bahan organik *C. juncea* L. tanam rapat, *C. juncea* L. tanam  $\frac{1}{2}$  rapat, penambahan brangkasan kacang tanah dan penambahan pupuk kandang dapat meningkatkan produktivitas dari 6 ton sampai dengan 25 ton per hektar dibanding kontrol (tanpa penambahan bahan organik) (Tabel 5). Perlu dipertimbangkan dalam hal penggunaan pupuk kandang karena keterbatasan jumlahnya dibanding luas areal lahan pengembangan tebu dan ketidakamanan penggunaan brangkasan kacang tanah karena berebut dengan fungsinya sebagai pakan ternak. Kemudahan dalam penggunaan *input* dan tingkat

pendapatan usaha tani yang diperoleh merupakan faktor yang menentukan kelancaran/kecepatan adopsi teknologi baru budi daya tanaman (Soekartawi *et al.* 1984).

Di samping sebagai bahan baku gula kristal putih (GKP) tebu juga sebagai bahan baku gula merah tebu (gula merah berbahan baku tebu). Gula merah tebu tidak hanya dimanfaatkan untuk kebutuhan rumah tangga tetapi juga dimanfaatkan untuk kebutuhan berbagai industri, seperti industri kecap, makanan, dan jamu (Melly dan Nofialdi 2015). Proses pengolahan nira tebu menjadi gula merah melibatkan proses pemanasan untuk mengurangi kadar air sehingga tercapai kekentalan tertentu. Setelah proses pemanasan dilakukan proses pencetakan sehingga diperoleh produk gula tebu/gula merah tebu(Muhlisin *et al.* 2015). Pengusaha gula merah membeli tebu dengan harga se- kitar Rp50.000,00 sampai dengan Rp60.000,00 per kuintal. Hasil survei di Kabupaten Kediri dan Malang tertera pada Tabel 6 (Basuki dan Verona2014).Produk gula merah tebu/gula merah di Kabupaten Kediri dicetak dalam bentuk “gula batok” maupun “gula koin” sehingga biaya produksinya lebih mahal. Sedangkan di Kabupaten Malang produk gula merah berbentuk “gulamawur”. Nilai jual “gula batok”/”gula koin” lebih tinggi dibanding “gula mawur” sehingga pendapatan pengusaha “gula batok”/”gula koin” di KabupatenKediri lebih tinggi dibanding pendapatan “gula mawur” di Kabupaten Malang. Tengkulak dari Klaten (Jawa Tengah) membeli gula koin/gula batok dari pengusaha di Kediri dan dijual ke

beberapa *supermarket* di Jakarta, sedangkan pengusaha “gula mawur” di Kabupaten Malang menjual produksinya ke pengusaha kecap di Kota Malang (Basuki dan Verona 2014).

**Tabel 13.** Analisa usaha gula tebu di Kabupaten Malang dan Kabupaten Kediri

| Biaya usaha                            | Kabupaten Kediri (Rp) | Kabupaten Malang (Rp) |
|----------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| - Pembelian 8 ton tebu/merah           | 4 000 000             | 3 600 000             |
| - Tebang + angkut                      | 400 000               | 400 000               |
| - BBM (solar) 15 liter                 | 82 500                | 82 500                |
| - Pembelian 70 ikat daduk/40 ban bekas | 105 000               | 105 000               |
| - Tenaga kerja memasak nira            | 240 000               | 240 000               |
| - Pengepakan (8 kg gula merah/tebu)    | 40 000                | -                     |
| - Perawatan/penyusutan mesin/alat      | 29 500                | 29 500                |
| - Upah mandor                          | 80 000                | 80 000                |
| - Sewa tanah                           | 2 740                 | 3 000                 |
| - Pajak usaha                          | 1 644                 | 1 500                 |
| - Karung plastik                       | 40 000                | 48 000                |
| Total biaya                            | 5 021 384             | 4 589 500             |
| Produksi 800 kg gula tebu*             | 6 800 000             | 5 600 000             |
| Pendapatan/keuntungan usaha            | 1 778 616             | 1 010 500             |
| RC ratio                               | 1,35                  | 1,22                  |

\* Harga gula mawur Rp7.000,00/kg; harga gula batok/koin Rp8.500,00/kg

## **V. PENUTUP**

Standar Operasional Prosedur (SOP) tanaman tebu yang baik diperlukan sebagai standar acuan untuk dapat diterapkan secara luas sehingga mempercepat peningkatan produksi, produktivitas dan mutu GKP. SOP ini bersifat dinamis yang akan disesuaikan dengan pengembangan ilmu dan pengetahuan.

