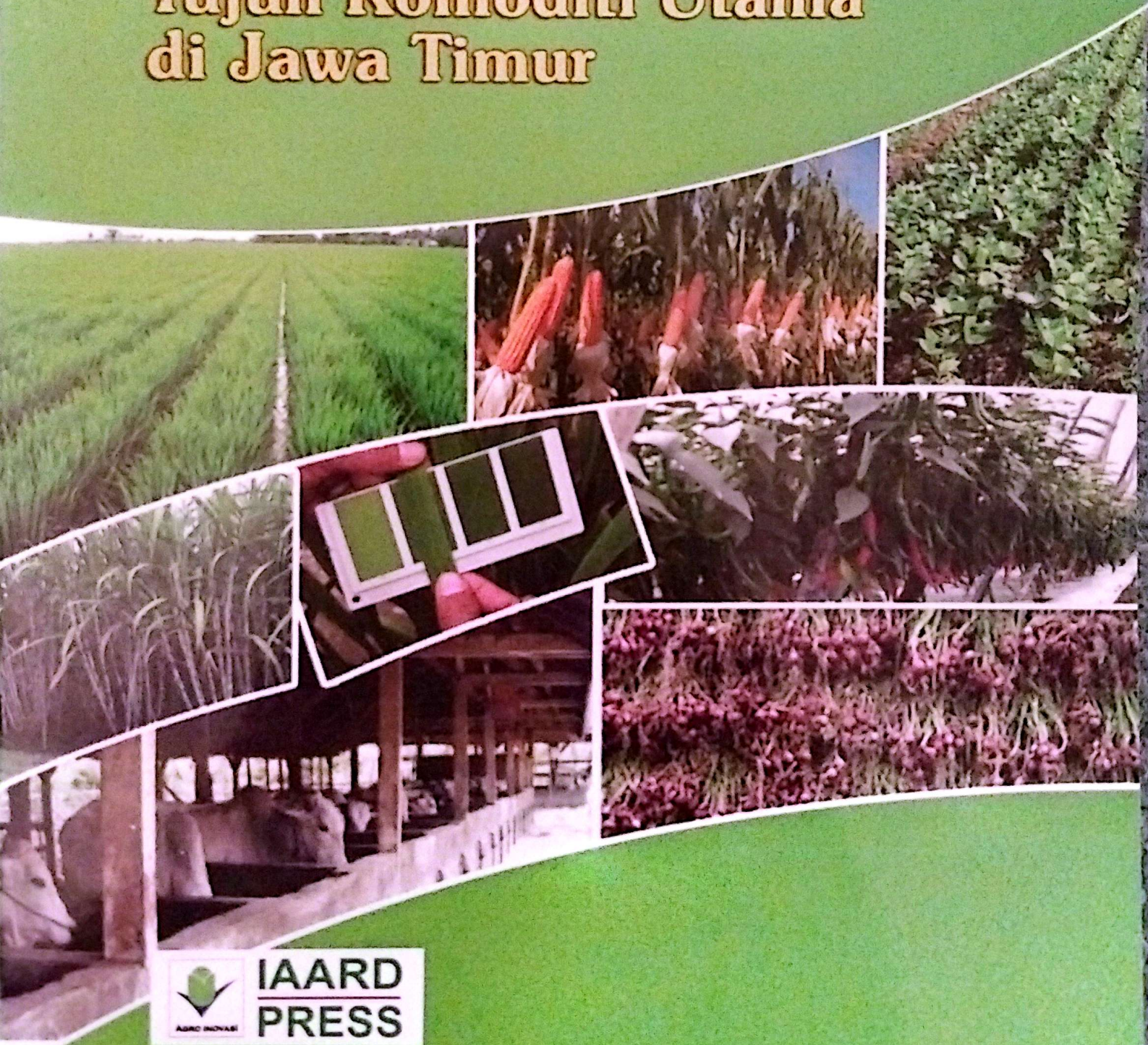


Rekomendasi Teknologi Spesifik Lokasi Tujuh Komoditi Utama di Jawa Timur



**IAARD
PRESS**

206/43-1-A/05/06/2005 (FPA-59)

Rekomendasi Teknologi Spesifik Lokasi Tujuh Komoditi Utama di Jawa Timur

Penyunting:
**Tri Sudaryono
Suyamto**



**INDONESIAN AGENCY FOR AGRICULTURAL RESEARCH
AND DEVELOPMENT (IAARD) PRESS**

2016

REKOMENDASI TEKNOLOGI SPESIFIK LOKASI TUJUH KOMODITAS UTAMA DI JAWA TIMUR

Edisi I 2014

Edisi II 2016

Hak cipta dilindungi undang-undang

©Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2016

Katalog dalam terbitan

BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN

Rekomendasi teknologi spesifik lokasi tujuh komoditas utama di Jawa Timur/
Penyunting, Tri Sudaryono dan Suyamto. Ed.2.—Jakarta: IAARD Press, 2016.
vi, 398 hlm.: ill.; 21 cm

ISBN 978-602-344-103-7

1. Komoditas Utama 2. Teknologi 3. Jawa Timur

I. Judul II. Sudaryono, Tri III. Suyamto

633/636(594.59)

Redaksi Pelaksana : Endang Widajati
Prayitno Surip

IAARD Press

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Jalan Ragunan No. 29, Pasarminggu, Jakarta 12540
Telp. +62 21 7806202, Faks.: +62 21 7800644

Alamat Redaksi:

Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian
Jalan Ir. H. Juanda No. 20, Bogor 16122
Telp. +62-251-8321746. Faks. +62-251-8326561
e-mail: iaardpress@litbang.pertanian.go.id
ANGGOTA IKAPI NO: 445/DKI/2012

DAFTAR ISI

Daftar Isi	iii
Kata Pengantar Kepala Badan Litbang Pertanian.....	v
Kata Pengantar Kepala Dinas Pertanian Provinsi Jawa Timur	vi
Teknologi Usahatani Padi Sawah Spesifik Lokasi Di Jawa Timur	
S. Yuniastuti, T. Sudaryono dan N. Pangarsa	1
Teknologi Usahatani Jagung Spesifik Lokasi Jawa Timur	
Zainal Arifin, Kasmiyati, S.S. Antarlina dan D. Hardini	83
Teknologi Usahatani Kedelai Spesifik Lokasi Jawa Timur	
Zainal Arifin, S.S. Antarlina, Luki Rosmahani	168
Teknologi Usahatani Sapi Potong Berbasis Kawasan Di Jawa Timur	
D. Hardini, H. Arianto, S. Istiana dan Kasmiyati	260
Teknologi Usahatani Tebu Spesifik Lokasi Jawa Timur	
Q.D. Ernawanto, T. Sudaryono, dan D. Hardini	315
Teknologi Usahatani Bawang Merah Spesifik Jawa Timur	
Baswarsiati, Eli Korlina, Kuntoro Boga Andri, dan Bambang Irianto	336
Teknologi Usahatani Cabai Spesifik Lokasi Jawa Timur	
E. Korlina, K.B. Andri, dan S. Yuniastuti.....	366

TEKNOLOGI USAHATANI TEBU SPESIFIK LOKASI JAWA TIMUR

Q.D. Ernawanto, T. Sudaryono, dan D. Hardini

I. PENDAHULUAN

Gula merupakan komoditas strategis karena dikonsumsi seluruh lapisan masyarakat. Pengusahaannya bersifat multi dimensi, menyangkut aspek teknis agronomis, sosial, ekonomi dan politis. Kebutuhan gula nasional akan terus meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk. Pada tahun 2014, kebutuhan gula mencapai 5,7 juta ton untuk memenuhi kebutuhan konsumsi langsung (rumah tangga) dan untuk keperluan industri, masing-masing sekitar 2,96 juta ton dan 3,2 juta ton (Nasir 2013). Sementara itu, produksi gula nasional pada tahun 2012 hanya sekitar 2,6 juta ton (BPS 2014), sehingga tidak dapat memenuhi kebutuhan. Mengingat capaian produksi gula yang relatif masih rendah tersebut, maka upaya memenuhi kebutuhan gula nasional yang telah dilakukan pemerintah selama ini masih harus terus dilakukan. Peluang untuk meningkatkan produktivitas tebu di Indonesia masih terbuka melalui upaya peningkatan produktivitas karena rata-rata produktivitas tebu nasional masih dibawah potensinya. Dari laporan DGI (2012), produktivitas tebu nasional baru 72 t/ha dengan rendemen 7,69%. Sementara potensi produktivitas tebu dapat mencapai 120 t/ha dengan rendemen gula di atas 9% (Puslitbangbun 2013).

Peningkatan produksi tebu dapat dilakukan melalui intensifikasi dan ekstensifikasi. Target produktivitas gula 84,9 t/ha dan rendemen 8,5%. Peningkatan produktivitas ditentukan oleh faktor genetik yaitu varietas, faktor lingkungan yaitu teknik budidaya dan interaksi keduanya. Peningkatan rendemen gula dapat dilakukan melalui perbaikan varietas, optimalisasi waktu tanam, pupuk berimbang, pengendalian organisme pengganggu, serta perbaikan sistem tebang dan pengangkutan.

Pabrik Gula (PG) yang masih beroperasi di Indonesia saat ini berjumlah 61 PG, dari jumlah tersebut 54 PG berada di Jawa dan sisanya 7 PG di luar pulau Jawa (Sumatera dan Sulawesi). Total kapasitas terpasang industri gula di Indonesia sekitar 197.847 ton *cane per day* (TCD). Sedangkan di wilayah Jawa Timur terdapat 31 PG dengan total kapasitas 90.430 TCD. Areal pertanaman tebu di Jawa Timur seluas 211.844 ha dengan total produksi gula sebesar 1.279.004 ton atau menyumbangkan 46,6% dari produksi gula nasional. Menurut Ketua Umum Perhimpunan Agronomi Indonesia, relatif masih rendahnya produktivitas gula nasional disebabkan beberapa hal diantaranya perluasan areal lahan yang lambat, belum optimalnya penggunaan bibit unggul serta lemahnya manajemen pergulaan (Manggabarani 2012, komunikasi pribadi). Di samping itu, terjadi kecenderungan penurunan luas areal tanam serta

produktivitas tebu akibat lemahnya daya saing, bergesernya pengembangan tebu dari lahan sawah ke lahan kering/marginal, lokasi jauh dari pabrik gula (PG), konversi lahan pertanian ke non pertanian, dan inefisiensi PG (Ditjen Perkebunan 2013).

II. PERSYARATAN TUMBUH

Tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) termasuk famili *Poaceae* atau kelompok rumput-rumputan, tanaman ini hanya tumbuh di daerah beriklim tropis berumur sampai 12 bulan dengan tinggi tanaman dapat mencapai 3,5 m tergantung varietasnya. Tanaman tebu merupakan tanaman hari pendek yang dapat tumbuh pada ketinggian 0–1.400 m dpl pada 350 LS–390 LU. Ketinggian tempat yang optimum untuk pertumbuhan tebu adalah 5–500 m dpl.

Tanah

Tanah merupakan faktor fisik yang terpenting bagi pertumbuhan tebu. Tanaman tebu dapat tumbuh dalam berbagai jenis tanah, yang optimum untuk pertumbuhan tebu adalah tanah yang dapat menjamin kecukupan air yang optimal. Jenis tanah yang paling baik adalah Aluvial, Regosol, Podsolik atau Mediteran dengan solum dalam (>60 cm), bertekstur lempung, lempung berpasir, lempung berdebu, liat berpasir, liat berlempung, liat berdebu dan liat atau yang tergolong bertekstur agak kasar sampai halus, pH tanah antara 6,4 sampai 7,7. Tanah dengan pH di bawah 5,5 kurang baik bagi tanaman tebu karena dengan keadaan lingkungan tersebut sistem perakaran tidak dapat menyerap air maupun unsur hara dengan baik, sedangkan tanah dengan pH tinggi (di atas 7,0) sering mengalami kekurangan unsur P karena mengendap sebagai kapur fosfat, dan daun tanaman tebu akan mengalami klorosis karena unsur Fe yang diperlukan untuk pembentukan daun tidak cukup tersedia. Tanaman tebu sangat tidak menghendaki tanah dengan kandungan Cl tinggi (Toharisman dan Juliadi 2012).

Curah Hujan

Tanaman tebu banyak membutuhkan air selama masa pertumbuhan vegetatifnya, namun menghendaki keadaan kering menjelang berakhirnya masa pertumbuhan vegetatif agar proses pemasakan (pembentukan gula) dapat berlangsung dengan baik. Berdasarkan kebutuhan air pada setiap fase pertumbuhannya, maka secara ideal curah hujan yang diperlukan adalah 200 mm per bulan selama 5–6 bulan berturut-turut, atau 2 bulan dengan curah hujan 125 mm per bulan dan 4–5 bulan berturut-turut dengan curah hujan kurang dari 75 mm. Daerah dataran rendah dengan curah hujan tahunan 1.500–3.000 mm dengan penyebaran hujan seperti tersebut di atas merupakan daerah yang sesuai untuk pengembangan tanaman tebu (Pumomo 2012; Toharisman dan Juliadi 2012).

III. TEKNOLOGI BUDIDAYA TEBU

3.1. Persiapan Lahan dan Pengolahan Tanah

Budidaya tebu pada lahan kering biasanya dilakukan secara mekanisasi dan pengairannya sangat tergantung pada curah hujan. Pengolahan lahan diawali dengan pembajakan I yang bertujuan untuk membalik tanah dan memotong sisa-sisa vegetasi awal yang masih tertinggal. Setelah 3 minggu, dilakukan pembajakan II dengan arah tegak lurus hasil pembajakan I, seperti disajikan pada Gambar 1. Setelah itu lahan dilakukan penggaruan yang bertujuan untuk menghancurkan bongkahan-bongkahan tanah hasil pembajakan dan meratakan permukaan tanah. Sisa-sisa vegetasi awal yang muncul saat pengolahan lahan diambil secara manual. Kemudian dibuat alur tanam untuk memudahkan saat penanaman.

Pengolahan tanah di lahan sawah, umumnya dilaksanakan dengan sistem reynoso, yaitu suatu sistem budidaya tebu yang dirancang untuk lahan basah, sehingga diperlukan suatu saluran (got) untuk mengatur muka air tanah. Pada sistem reynoso lahan dibuka dengan satuan 1 hektar sebagai luasan pokok. Kemudian dibuat bukaan dengan membuat saluran membujur (got malang) dan saluran melintang (got melintang). Setelah itu dibuat lubang tanaman (juringan) secara manual dengan ukuran panjang 10 m dan lebar pusat ke pusat (PKP) 110-135 cm dengan kedalaman 40 cm, sehingga dalam 1 hektar dapat diperoleh 1.400 jurung.

3.1.1. Pembuatan Alur Tanam

Pembuatan alur tanam merupakan kegiatan untuk mempersiapkan tempat bibit tanaman tebu. Alur tanam dibuat dengan kedalaman lebih dari 30 cm dan jarak dari pusat ke pusat (PKP) adalah 110-135 cm. Pembuatan alur tanam dilaksanakan setelah pemancangan ajir. Arah alur dibuat disesuaikan dengan kemiringan tanah, memudahkan drainase petak dan memudahkan transportasi tebu.

3.2. Penyiapan Bibit

Bibit merupakan faktor penentu keberhasilan budidaya tebu, dua hal yang terkait adalah varietas dan jenisnya. Varietas menyangkut potensi tanaman yang sesuai dengan lingkungan, sedangkan jenis bibit adalah macam atau metode penyiapan bibit tanaman.

Bibit yang digunakan adalah bibit unggul tebu yang direkomendasikan oleh PG setempat (*bagal/bud chips*) yang sudah siap untuk ditanam di Kebun Tebu Giling (KTG). Bibit asal *bagal* yang digunakan dilahan sawah adalah *bagal* dengan 2 mata tunas, sedangkan di lahan kering *bagal* dengan 11 mata tunas. Proses pembuatan bibit *bud chip* tertera pada Gambar 2.



Gambar 1. Pengolahan tanah dengan traktor 100 PK



Gambar 2. Proses pembuatan bibit *bud chips*

3.2.1. Bibit Bagal

Bibit bagal berasal dari lonjoran batang tebu yang mata tunasnya belum berkecambah. Sesuai dengan pemotongannya, bibit bagal dibedakan menjadi bibit bagal satu, dua dan tiga mata.

Bibit bagal dapat diperoleh dari tanaman tebu yang berumur 7–9 bulan tanpa dilakukan pengklentekkan daun pembungkusnya agar mata-mata tunas tidak rusak. Varietas yang sesuai untuk lahan kering harus memiliki sifat-sifat : toleran kekeringan, mudah berkecambah, cepat beranak dan bertunas banyak, mempunyai daya tahan kepras yang baik, rendemen tinggi, mudah diklentek, dan tahan roboh. Varietas unggul anjuran disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Varietas Tebu Anjuran

No	Varietas	SifatKemasakan	Produktivitas (t/ha)	Rendemen (%)	Hablur Gula (t/ha)			
1	PS 851	Awal–Tengah	Lahan Sawah					
			105,0 ± 46,5	9,03 ± 2,73	8,64 ± 2,72			
			Lahan Kering					
			73,9 ± 28,0	10,74 ± 1,35	7,68 ± 2,23			
			Keprasan					
			76,0 ± 43,0	11,10 ± 2,20	7,81 ± 2,93			
			2	PS 862	Awal–Tengah	Lahan Sawah		
						99,3 ± 37,0	9,45 ± 1,51	9,10 ± 2,91
			Lahan Kering					
			88,3 ± 17,5	10,87 ± 1,21	9,74 ± 0,20			
			Keprasan					
			92,8 ± 7,5	10,80 ± 0,50	10,30 ± 1,03			
3	PS 864	Tengah– Lambat	LahanSawah					
			122,1 ± 22,8	8,34 ± 0,60	10,14 ± 1,85			
			Lahan Kering					
			88,8 ± 23,0	9,19 ± 0,64	8,25 ± 2,73			
4	PS 881	Awal	94,9 ± 24,1	10,22 ± 1,64	9,58 ± 2,63			
5	PS 882	Awal–Tengah	94,9 ± 18,2	10,19 ± 1,98	9,37 ± 1,99			
6	PSJT	Tengah	LahanSawah					
			126,2 ± 14,31	10,18 ± 10,6	12,9 ± 1,48			

3.2.2. Bibit *Bud Chips*

Teknologi pembibitan tebu *bud chips* merupakan teknik pembibitan dengan potongan satu mata tunas tebu. Berbeda dengan teknik bagal, pada teknik ini yang dijadikan bibit adalah mata tunas yang diambil dari batang tebu muda terpilih. Teknik ini sangat efisien karena dapat mengurangi biaya transportasi serta mempermudah penanganan bibit. Dengan teknik bagal dalam satu hektar dibutuhkan 32.000 potong bibit atau setara 6–10 ton batang tebu, sementara dengan *bud chips* dalam satu hektar membutuhkan 12.000–18.000 mata tunas bibit

atau setara dengan 1–1,5 ton batang tebu. Dengan demikian pembibitan tebu *bud chips* juga merupakan langkah maju pada penerapan program bongkar ratun yang sering mendapat kesulitan memenuhi kebutuhan bibit bersertifikat.

Teknik pembibitan *bud chips* juga dapat memperbaiki kualitas bibit tebu karena seleksi bibit yang sehat dan seragam dapat dilakukan sejak awal. Selain itu, penyebaran hama dan penyakit tebu ke luar daerah dapat dikurangi karena bibit *bud chips* diperlakukan dengan menggunakan pestisida dan *hot water treatment*. Bibit *bud chips* setelah dipindahkan ke lahan tanam tebu mampu membentuk 10–20 anakan. Anakan itu akan tumbuh sempurna sampai panen 8–10 batang per rumpun sedangkan bibit dari bagal anakan yang terbentuk hanya 1–4 saja. Penanaman tebu bibit *bud chips* direkomendasikan pada areal yang berpengairan teknis atau daerah yang sebaran curah hujannya jelas dengan harapan dapat menekan resiko kematian, dan mengurangi jumlah penyulaman akibat mati kekeringan di awal tanam.

3.2.3. Varietas Tebu

Varietas tebu pada garis besarnya dapat dibedakan menjadi 3, yaitu: (1) varietas genjah (masak awal), mencapai masak optimal <12 bulan. (2) varietas sedang (masak tengah), mencapai masak optimal pada umur 12–14 bulan. (3) varietas dalam (masak lambat), mencapai masak optimal pada umur lebih dari 14 bulan.

3.3. Penanaman

Pada prinsipnya penanaman tebu di areal lahan kering sama dengan yang ditanam di lahan sawah.

3.3.1. Waktu Tanam

Waktu tanam harus diperhatikan guna menentukan masa masakannya tebu dengan rendemen tinggi serta waktu yang tepat dengan masa giling dari pabrik gula. Waktu penanaman tebu adalah saat cuaca cerah, untuk di daerah lahan kering yang paling baik adalah antara bulan Oktober sampai Desember atau dikenal dengan pola B, sedangkan untuk di daerah basah yang baik untuk menanam tebu adalah saat awal musim kemarau (pola A).

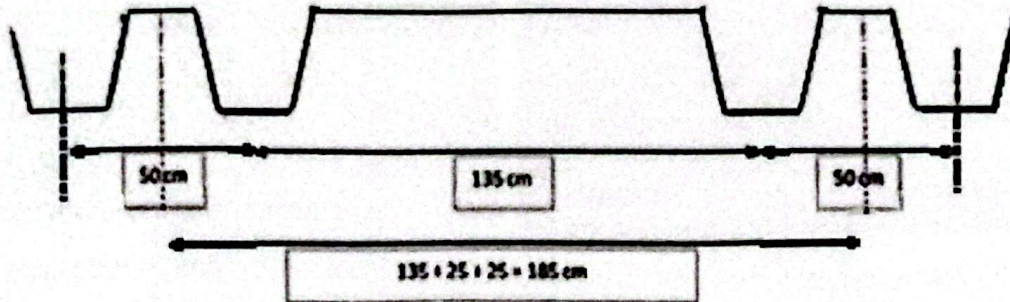
Penanaman tebu dilakukan sebagai berikut : bibit yang telah diangkut menggunakan keranjang diecer pada guludan agar mudah dalam mengambilnya, kemudian bibit ditanam pada juringan dan ditutup dengan tanah secukupnya. Tanaman tebu di lahan kering cenderung anakannya lebih sedikit dibandingkan di lahan sawah, oleh karena itu jumlah bibit bagal di lahan kering diusahakan lebih banyak dibandingkan dengan di lahan sawah (± 80 ku).

Bibit yang digunakan di lahan sawah dapat berupa bibit bagal atau bibit *bud chips*. Bibit bagal umumnya digunakan bibit dengan 2 mata, setiap satu meter juringan ditanam 5-6 bagal. Waktu tanam yang ideal untuk tebu di lahan sawah

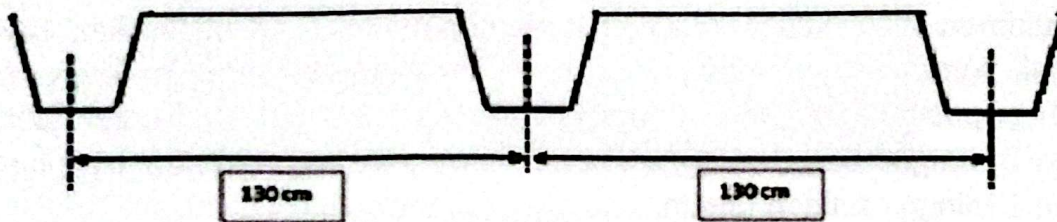
adalah bulan Mei–Juli, sehingga pada saat buka giling PG (Juli–September) tanaman sudah cukup masak dan memiliki bobot tebu yang tinggi.

3.3.2. Sistem Penanaman Tebu

Sistem penanaman tebu di lahan kering maupun di lahan sawah dapat dilakukan dengan cara juring tunggal (*single row*) dan juring ganda (*double row*) seperti disajikan pada Gambar 3, 4, 5, dan 6.



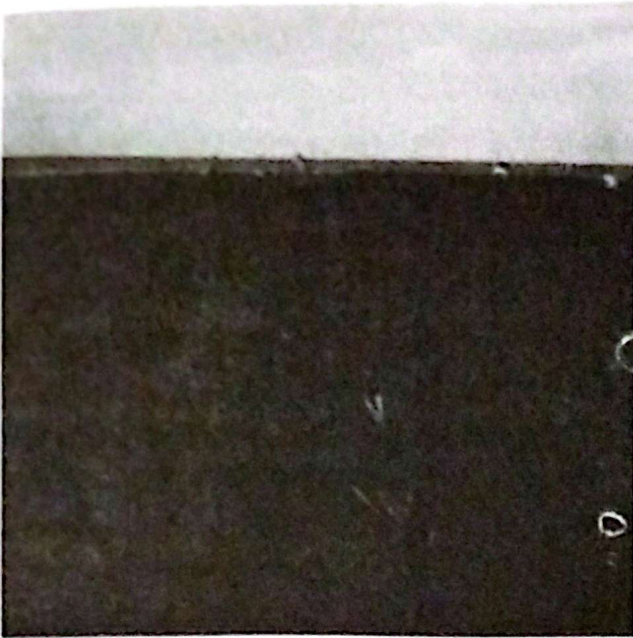
Gambar 3. Alur juring ganda dengan PKP 135 cm untuk baris pertama dan 185 cm untuk baris kedua, jumlah juringan = $(100/1,85) \times 2 = 108$ juringan/ha, panjang juringan = 100 m/ha, faktor juringan = $108 \times 100 = 10.800$ m/ha



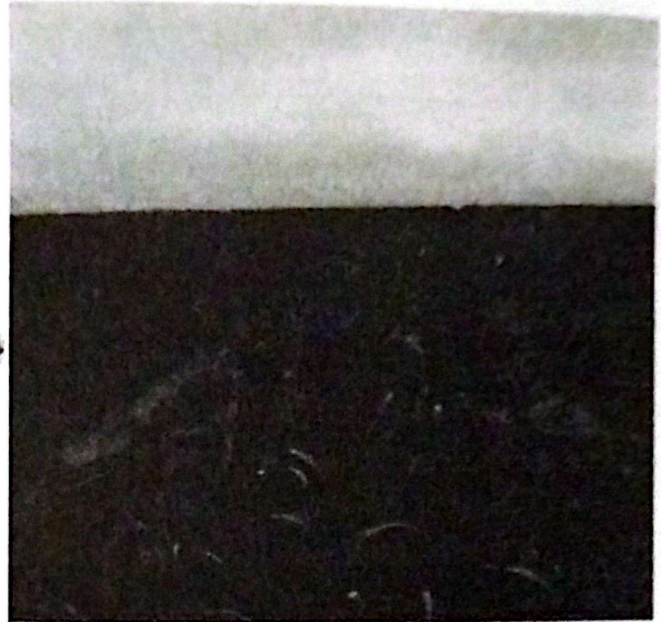
Gambar 4. Alur juring tunggal dengan PKP 130 cm

Catatan:

- PKP untuk juring tunggal berkisar 110–135 cm tergantung varietas dan kondisi di setiap lokasi
- Pengaturan bibit bagal menggunakan sistem tumpang tindih (*overlapping*) 50%
- Pada kondisi tanah kering, bibit ditanam dengan cara memasukkan ke dalam lubang tanam sehingga seluruh bagian bibit tertutup tanah
- Pada kondisi tanah basah, maka bibit diletakkan di atas tanah sehingga bibit masih terlihat.



Gambar 5. Penanaman tebu cara Juring Tunggal



Gambar 6. Penanaman tebu cara Juring Ganda

3.4. Pemeliharaan Tanaman

3.4.1. Penyulaman

Penyulaman merupakan kegiatan penanaman untuk menggantikan bibit tebu yang tidak tumbuh, baik pada tanaman baru ataupun tanaman keprasan agar diperoleh populasi tebu yang optimal. Pelaksanaan penyulaman untuk bibit bagal dilakukan 2 minggu dan 4 minggu setelah tanam, sedangkan untuk bibit *bud chips* dilakukan 1 minggu setelah tanam.

3.4.2. Pembumbunan dan Penggemburan

Pembumbunan bertujuan untuk menutup tanaman dan menguatkan batang sehingga pertumbuhan anakan dan pertumbuhan batang lebih kokoh. Di lahan sawah pembumbunan dilakukan tiga kali. Pelaksanaan pembumbunan dilakukan secara manual atau dengan semi mekanis. Di lahan kering pembumbunan sekaligus bersamaan dengan penggemburan untuk mengendalikan gulma, menggemburkan dan meratakan tanah, memutuskan perakaran tebu khususnya tanaman tebu rawat ratoon (*Ratoon Cane - RC*) dan membantu aerasi pada daerah perakaran.

3.4.3. Klentek

Klentek atau pengelupasan pelepah daun tua/kering adalah membuang daun tua tebu yang dilakukan secara manual. Tujuan klentek adalah untuk merangsang pertumbuhan batang, memperkeras kulit batang, menekan pertumbuhan sunten (tunas pada batang tebu), mencegah tebu roboh, dan mencegah kebakaran. Klentek dilakukan 3 kali, yaitu klentek I: umur 4–5 bulan, klentek II: umur 7–8 bulan, dan klentek III: umur 1–2 bulan sebelum tebang.

3.4.4. Pemupukan

Pemupukan dilakukan agar hara dalam tanah dalam kondisi seimbang. Pupuk yang digunakan adalah pupuk anorganik dan pupuk organik. Pupuk organik dapat berupa limbah proses pembuatan gula yaitu abu dan blotong, kotoran ternak, kompos dengan dosis 10 t/ha. Sedangkan pupuk anorganik meliputi Phonska dan ZA, dosis yang dianjurkan 6 ku ZA dan 4 ku Phonska per hektar yang diberikan 2 kali. Pemupukan pertama dilakukan pada saat tanam sebagai pupuk dasar dengan 1/2 dosis ZA dan 1/2 dosis Phonska. Pemupukan kedua dilakukan pada saat tanaman berumur sekitar 1,5 bulan yaitu pada awal musim hujan dengan 1/2 dosis ZA dan 1/2 dosis Phonska.



Gambar 7. Cara pemupukan pada tebu

Cara pemupukan kedua, didasarkan pada hasil analisa daun menggunakan Perangkat Uji Hara Tebu (PUHT). Analisis daun di lapang dilakukan saat tanaman tebu berumur sekitar 2 bulan setelah tanam. Pemupukan yang didasarkan dengan PUHT hanya dapat diaplikasikan pada saat pemberian pupuk kedua, sedangkan pemupukan pertama (pupuk dasar) dilakukan sesuai dengan rekomendasi PG setempat (berkisar antara 400–500 kg/ha Phonska, dan 500–600 kg/ha ZA). Untuk penanaman dengan sistem juring ganda, dosis pupuk yang diberikan harus disesuaikan dengan populasi (ditambahkan 40% dari dosis pada juring tunggal). Pemberian pupuk dilakukan dengan cara disebar di larikan sepanjang baris tanaman tebu (Gambar 7).

3.4.5. Pengendalian Gulma

Pada lahan kering gulma yang dijumpai lebih beragam dibandingkan dengan di lahan sawah. Gulma dominan yang menjadi pesaing kuat tanaman tebu terdiri atas gulma daun lebar dan merambat, gulma daun sempit dan teki-teki. Gulma daun lebar dan merambat terdiri atas *Cleome ginandra*, *Emilia sonchifolia*, *Boreria alata*,

Amaranthus dubius, *Spigelia anthelmia*, *Commelina elegans*, *Mikania micrantha* dan *Momordica charantia*. Gulma daun sempit terdiri atas *Digitaria ciliaris*, *Echinochloa colonum*, *Eleusine indica*, *Dactyloctenium aegyptium*, dan *Brachiaria distachya*; sedangkan gulma golongan teki adalah *Cyperus rotundus*. Pengendalian gulma dilakukan secara kimia, mekanis, dan manual. Untuk lahan sawah, pengendalian gulma lebih dominan dilakukan secara manual. Sedangkan di lahan kering dilakukan secara kimia yang dibedakan menjadi tiga yaitu *pre emergence* (pra tumbuh), *late pre emergence* (awal tumbuh) dan *post emergence* (setelah tumbuh). Herbisida yang dapat digunakan tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Waktu aplikasi herbisida pada tanaman tebu

Waktu Aplikasi	Jenis Herbisida	Bahan Aktif	Dosis
Pre Emergence	Karmex	Diuron	2,50 kg/ha
	DMA	2,4-D Amin	1,50 kg/ha
Late Pre Emergence	Karmex	Diuron	1,50 kg/ha
	DMA	2,4-D Amin	1,50 lt/ha
	Amexon/Gesapax	Ametrin	1,50 lt/ha
Post Emergence	Amexon/Gesapax	Ametrin	2,00 lt/ha
	DMA	2,4-D Amin	0,75 lt/ha
	Gramoxon	Paraguat	0,50 lt/ha
	Sanvit	Surfactan	0,50 lt/ha

3.4.6. Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman Tebu

Pengendalian hama dan penyakit pada tanaman tebu bertujuan untuk mencegah semakin meluasnya serangan hama/penyakit.

3.4.6.1. Hama Utama pada Tanaman Tebu

Beberapa hama utama yang menyerang antara lain: penggerek pucuk tebu (*Triporyza vinella* F), penggerek batang tebu (*Chilo oirocilius* dan *Chilo sachariphagus*), dan uret (*Lepidieta stigma* F).

Gejala serangan hama penggerek pucuk tebu (*Triporyza vinella* F) adalah gerakan pada ibu tulang daun, gerakan yang lurus di bagian tengah pucuk tanaman sampai ruas muda di bawah titik tumbuh, titik tumbuh mati, daun muda menggulung dan mati. Pencegahan: menggunakan bibit bebas penggerek, menanam varietas tahan, menjaga kebersihan kebun, pergiliran tanaman dengan padi/palawija. Pengendalian secara biologis dilakukan dengan pelepasan *Trichogama* sp. Pengendalian secara kimiawi dilakukan dengan pemberian 20 butir granular Furadan 3G/tanaman atau setara 25–35 kg/ha Furadan 3G.

Serangan hama penggerek batang tebu (*Chilosupresalis* dan *Chilo sachariphagus*) menimbulkan gejala bercak-bercak putih pada daun, gerkakan pada bagian dalam pelepah, gerkakan pada ruas-ruas, titik tumbuh mati sehingga daun muda layu dan mati. Pencegahannya : memilih bibit yang bebas penggerek, menanam varietas tahan, menjaga kebersihan kebun, dan pergiliran tanaman. Pengendalian: pelepasan *Trichogama* sp. sebanyak 12.000–40.000 ekor/ha, pelepasan *Diatraephaga strintalis townsend* (Lalat Jatiroto) sebanyak 30–60 ekor/ha, penyemprotan Thiodan 35 EC 3 l/ha atau Asodrin 15 WSC 51/ha.

Gejala serangan hama uret (*Lepidieta stigma* F.) adalah tanaman layu, daun kering lalu kemudian mati, bagian pangkal batang terdapat luka-luka bekas digerek dan di sekitar perakaran terdapat uret. Pencegahan: pergiliran tanaman tebu dengan padi, dan palawija. Pengendalian: penangkapan uret dan kepik, penaburan insektisida Furadan 3G dosis berkisar 30–50 kg/ha, tergantung tingkat serangannya.

Hama lain yaitu: kutu putih, tikus, ulat grayak, tetapi serangannya relatif kecil sekali sehingga pengendaliannya cukup dengan sanitasi kebun.

3.4.6.2. Penyakit Utama pada Tanaman Tebu

Beberapa macam penyakit yang biasa menyerang di wilayah pabrik gula antara lain penyakit luka api, penyakit pokahbung, penyakit mozaik, penyakit noda kuning, tetapi yang mendapat perhatian adalah penyakit *Ratoon Stunting Disease* (RSD) yang disebabkan oleh virus. Gejalanya batang tebu menjadi lebih pendek dan lebih kecil dibandingkan dengan tanaman yang sehat, tanaman tebu yang terserang apabila dibelah terlihat berwarna jingga atau merah muda pada bagian bawah buku. Pengendaliannya dapat menggunakan varietas tahan, alat pemotong dicelup desinfektan Lisol 10% atau dengan perlakuan air panas pada bibit selama 2–3 jam. Serangan penyakit umumnya masih dibawah 5%, sehingga tindakan yang banyak dilakukan adalah dengan sanitasi kebun dan menggunakan varietas tahan.

Penyakit *Fusarium Pokkahbung*

Penyebab jamur *Gibberella moniliformis*. Gejalanya daun klorosis, pelepah daun tidak sempurna dan pertumbuhan terhambat, ruas-ruas bengkok dan sedikit gepeng serta terjadi pembusukan dari daun ke batang.

Penyakit Nanas

Disebabkan jamur *Ceratocytis paradoxa*. Umumnya menyerang bibit yang telah dipotong. Pada tapak (potongan) pangkas, terdapat warna merah yang bercampur dengan warna hitam dan menyebarkan bau seperti nanas.

Penyakit Blendok

Disebabkan oleh bakteri *Xanthomonas albilineans*. Mula-mula muncul pada umur 1,5–2 bulan setelah tanam. Gejalanya daun-daun klorosis dan mengering, biasanya pada pucuk daun dan umumnya daun-daun akan melipat sepanjang garis-garis tadi.

Daun yang terserang parah, seluruh daun bergaris-garis hijau dan putih. Pengendaliannya rendam bibit dengan air panas.

IV. MODEL TUMPANGSARI HORTIKULTURA DAN PANGAN PADA TANAMAN TEBU

Untuk mengoptimalkan lahan pada tanaman tebu, dapat dilakukan dengan penanaman tanaman sela (tumpangsari), yaitu dengan tanaman bawang merah, kedelai, dan kacang tanah yang ditanam pada antar baris tanaman tebu dengan PKP (Pusat ke Pusat) 130–135 cm. Tanaman sela tersebut ditanam pada guludan tanaman tebu dilakukan seminggu setelah dilakukan kepras (pada tebu rawat ratoon-RC) atau seminggu setelah tanam tebu pada bongkar ratun (PC).

Pemeliharaan tanaman sela dilakukan secara intensif meliputi penyiangan, pembunahan, pemupukan, dan irigasi. Dalam 1 hektar tanaman tebu, luas lahan efektif yang dapat ditanami tanaman sela seluas 1/3 ha.

Penanaman bawang merah

Bedengan dibuat dengan memanfaatkan guludan antar tanaman tebu, bedengan dibuat dengan lebar 110 cm, tinggi 20 cm sepanjang juringan tebu, bawang merah ditanam dengan jarak tanam 20 cm x 20 cm. Dengan demikian dalam 1 guludan dapat ditanam 4–5 baris tanaman bawang merah (Gambar 8).

Pemupukan tanaman bawang merah, meliputi pupuk organik dan pupuk anorganik. Pupuk organik diberikan saat pembuatan bedengan dengan dosis 5 ton. Sedang pupuk anorganik meliputi Phonska dan ZA diberikan 3 kali. Pemupukan pertama dilakukan 1 minggu setelah tanam dengan 150 kg Phonska; pemupukan kedua saat tanaman bawang merah berumur 21 hari dengan 150 kg Phonska dan 50 kg ZA, pemupukan ketiga 100 kg ZA. Disamping itu dilakukan penyemprotan pupuk biourine (kencing sapi yang sudah difermentasi) setiap 2 minggu dengan dosis 3 cc/liter air dimulai umur 21 hari. Pemupukan biourine juga dilakukan terhadap tanaman tebu. Tanaman bawang merah dipanen saat berumur 55–60 hari. Pemupukan tebu mulai dilakukan saat umur 2,5 bulan dengan dosis 300 kg Phonska dan 150 kg ZA, selanjutnya pemupukan kedua 1,5 bulan kemudian dengan 300 kg Phonska dan 150 kg ZA.



Gambar 8. Tanaman bawang yang ditumpangsarikan pada tanaman tebu

V. ANALISIS USAHATANI TEBU

Analisis usahatani tebu di Jawa Timur seperti disajikan pada Tabel 3. Sedangkan analisis usahatani tumpangsari bawang merah dengan tebu diwakili dari daerah Sampang dan Kediri seperti tertera pada Tabel 4 dan 5.

Tabel 3. Analisis usahatani tebu di Sampang

Uraian	Jumlah	Satuan	Beaya	Beaya
Penyulaman (bagal)	100	kg	700	70.000
NPK Phonska	400	kg	2.300	920.000
ZA	600	kg	1.400	840.000
Pupuk organik	10000	kg	300	3.000.000
Herbisida				
Amexone	5	lt	70.000	350.000
Starmin	5	lt	75.000	375.000
Beaya Tenaga kerja:				
Pengolahan tanah dan Pedot Oyot	25	HOK	45.000	1.125.000
Kepras	20	HOK	45.000	900.000
Pemupukan	10	HOK	45.000	450.000
Penyiangan dan Pembumbunan	30	HOK	45.000	1.350.000
Gulud	25	HOK	45.000	1.125.000
Pemeliharaan Saluran	10	HOK	45.000	450.000
Klentek	40	HOK	45.000	1.800.000
Pemanenan	722	kuintal	7.000	5.054.000
Angkutan	722	kuintal	9.000	6.498.000
Biaya lain-Lain				
SewaLahan	1 MT			10.000.000
Total Biaya				34.307.000
Produksi (kg/ha)				72.200
NilaiProduksi				49.818.000
Pendapatan				15.511.000
R/C Ratio				1,45

Tabel 4. Analisis usahatani merah ditumpangsarikan dengan tebu di Sampang

Uraian	Jumlah	Satuan	Beaya	Jumlah Beaya
Biaya saprodi				
-Bibit bawang merah	330	kg	30.000	9.900.000
-Pupuk :				
ZA	100	kg	1.400	140.000
Urea	25	kg	1.600	40.000
NPK Phonska	200	kg	2.300	460.000
Pestisida				
-Curacron	8	lt	185.000	1.480.000
-Tracer	5	lt	800.000	4.000.000
-Vondozeb	3	kg	75.000	225.000
-Perekat	10	lt	45.000	450.000
Beaya Tenaga kerja				
Meratakan dan menggemburkan guludan	80	HOK	45000	3.600.000
-Tanam	30	HOK	45.000	1.350.000
-Pembumbunan & Penyiangan	20	HOK	45.000	900.000
PHT	45	HOK	45.000	2.025.000
-Pemanenan	40	HOK	45.000	1.800.000
-Penalian bawang merah	30	HOK	45.000	1.350.000
Pengeringan bawang merah	20	HOK	45.000	900.000
Biaya Lain-lain				
-Sewa Lahan	1 MT			4.000.000
Total Biaya				32.620.000
Produksi (kg/ha)				2.815
Nilai Produksi				45.040.000
Pendapatan				12.420.000
R/C Ratio				1,38

Tabel 5. Analisis usahatani merah ditumpangsarikan dengan tebu di Kediri

Uraian	Jumlah	Satuan	Beaya	Jumlah Beaya
Biaya saprodi				
-Bibit bawang merah	330	kg	35.000	11.500.000
-Pupuk :				
ZA	100	kg	1.400	140.000
NPK Phonska	250	kg	2.300	575.000
Pestisida				
-Curacron	10	lt	185.000	1.850.000
-Tracer	4	lt	800.000	3.200.000
-Vondozeb	4	kg	80.000	320.000
BeayaTenaga kerja				
Meratakan dan menggemburkan guludan	80	HOK	35.000	2.800.000
-Tanam	30	HOK	35.000	1.050.000
-Pembumbunan & Penyiangan	25	HOK	35.000	875.000
PHT	20	HOK	35.000	700.000
-Pemanenan	30	HOK	35.000	1.050.000
-Penalian bawang merah	30	HOK	35.000	1.050.000
Pengeringan bawang merah	20	HOK	35.000	700.000
Total Biaya				25.860.000
Produksi (kg/ha)				4.000
Nilai Produksi				48.000.000
Pendapatan				22.140.000
R/C Ratio				1,86

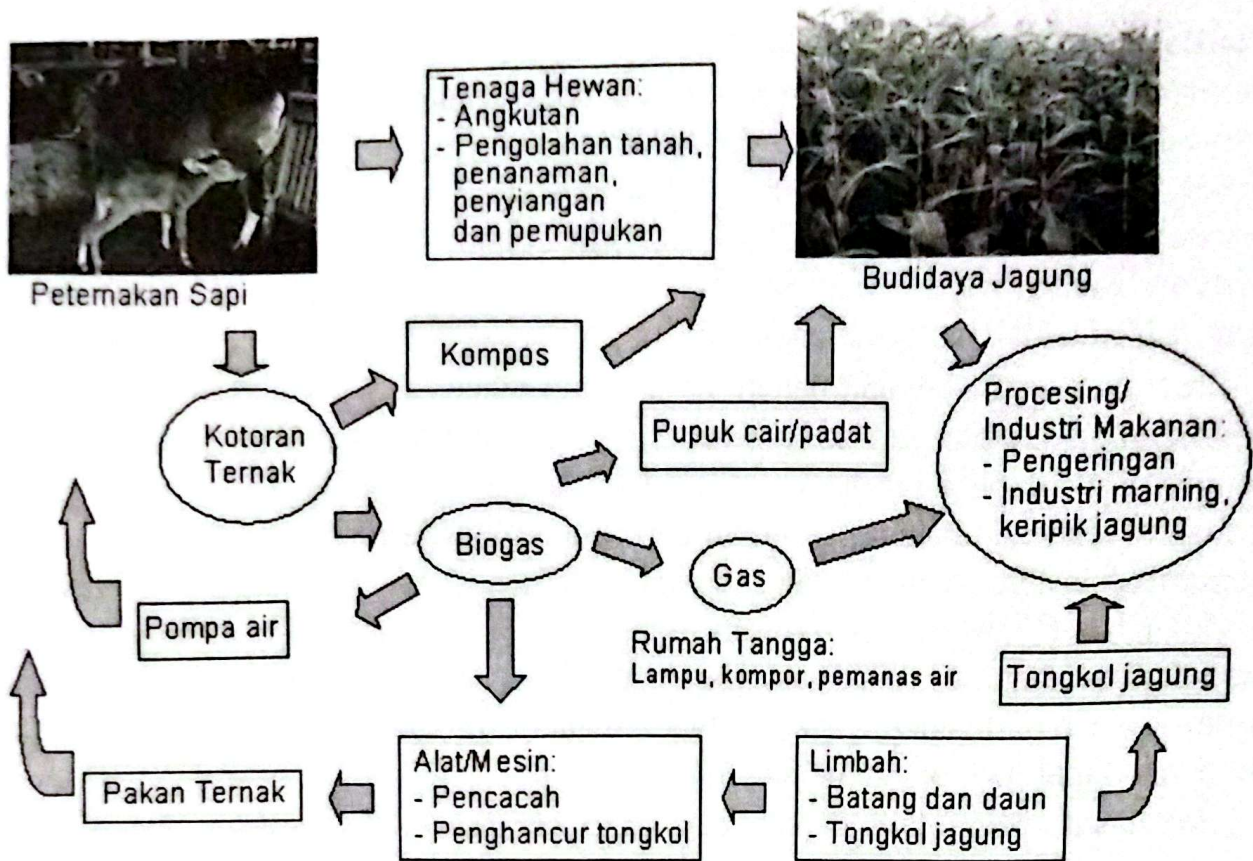
VI. INTEGRASI TEBU-SAPI

Pengembangan sapi potong perlu dilakukan melalui pendekatan agribisnis yang berkelanjutan. Usaha sapi potong dituntut lebih modern dan profesional dengan memanfaatkan inovasi teknologi yang menekankan aspek efisiensi usaha. Pengembangan usaha sapi potong tersebut harus didukung dengan pengembangan industri pakan melalui optimalisasi pemanfaatan sumber-sumber bahan baku lokal spesifik lokasi dan berorientasi pada pola integrasi tanaman-ternak. Potensi bahan baku lokal berupa limbah pertanian dan perkebunan sangat besar, namun hanya sebagian kecil yang digunakan sebagai pakan. Masih banyak jenis limbah pertanian dan perkebunan yang belum dimanfaatkan. Pemanfaatan limbah pertanian/perkebunan yang

tersedia secara lokal di masing-masing wilayah, ditambah dengan penggunaan limbah agroindustri, merupakan salah satu upaya dalam mengembangkan industri pakan yang murah. Hal ini sesuai dalam "Pedoman Umum Pengembangan Integrasi Ternak Sapi" dari Direktorat Jenderal Pakan Ternak bahwa pengembangan ternak sapi dalam 5 tahun ke depan (2010–2014) akan tetap diarahkan untuk pencapaian program Swasembada Daging Sapi dan kerbau (PSDS/K), dimana didalamnya juga menyangkut aspek pengembangan pakan.

Program pengembangan pakan ternak tetap mengacu pada pencapaian kemandirian bahan baku/pakan yang akan dilakukan melalui berbagai kegiatan, salah satunya adalah aplikasi kegiatan integrasi ternak sapi. Konsep integrasi ternak dalam usahatani tanaman baik itu tanaman perkebunan, pangan, atau hortikultura adalah menempatkan dan mengusahakan sejumlah ternak, tanpa mengurangi aktifitas dan produktifitas tanaman. Bahkan keberadaan ternak ini harus dapat meningkatkan produktifitas tanaman sekaligus dengan produksi ternaknya. Integrasi ternak bertujuan agar terjadi sinergi saling menguntungkan (*mutualism synergicity*) dan pada akhirnya dapat membantu mengurangi biaya produksi.

Salah satu komoditas perkebunan yang potensial dibudidayakan berintegrasi dengan ternak sapi adalah tanaman tebu. Menurut Syukur (2006), pucuk tebu dapat menggantikan peran rumput gajah, tanpa memberikan efek negatif baik pada sapi potong maupun sapi perah, molasses dapat digunakan sebagai pakan ternak secara langsung ataupun melalui proses pengolahan menjadi protein sel tunggal dan asam amino. Selanjutnya Pangestu (2003) menyatakan bahwa terdapat beberapa keuntungan jika limbah tebu menjadi pilihan sumber pakan bagi pengembangan ternak ruminansia, yaitu toleran terhadap musim panas, tahan terhadap hama dan penyakit, serta mudah tersedia pada musim kemarau saat pakan hijauan yang lain kurang tersedia. Untuk daerah kering dengan produktifitas tebu rata-rata 70 ton per hektar, limbah tebu per hektar dapat mensubstitusi hijauan untuk 3 ekor sapi selama 180 hari, dimana nilai limbah tebu untuk substitusi hijauan tersebut adalah Rp.900.000 per ekor sapi (Moch Romli *et al*, 2012). Tetes tebu dapat dijadikan sebagai sumber energi bagi pakan ternak sapi. Penambahan 5% tetes tebu dalam pakan ternak sapi akan menaikkan berat badan sapi karena meningkatkan jumlah energi dalam pakan. Strategi ini menggabungkan budidaya tanaman tebu dan ternak sapi yang simbiosis mutualisme.



Gambar 9. Contoh alur pemanfaatan limbah pertanian terintegrasi dengan ternak (Sumber : Teguh W. et al., 2006).

Produk utama dan turunan yang dihasilkan dari tanaman tebu ada dua kelompok yaitu limbah perkebunan dan limbah industri gula. Limbah perkebunan berupa pucuk tebu (*cane tops*) sedangkan limbah industri gula berupa *baggase*, tetes dan *blonthong*. Pucuk tebu adalah komponen limbah yang proposinya mencapai 14% dari bobot total tebu yang tersisa setelah panen. Limbah dari industri gula dapat dimanfaatkan untuk banyak hal, sebagian besar dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak (Heri A.S., 2009).

Pucuk tebu digunakan sebagai hijauan makanan ternak pengganti rumput gajah tanpa ada pengaruh negatif pada ternak ruminansia. Pucuk tebu meskipun pontensinya cukup besar, namun angka pemanfaatnya relatif sangat rendah (3,4%). Hal ini disebabkan antara lain turunnya palatabilitas apabila dikeringkan dengan matahari, sedangkan yang di ekspor umumnya dikeringkan dengan mesin pengering, sehingga tetap hijau dan berbau manis. Dilihat dari potensi bahan kering, maka pucuk tebu masih mampu menghidupi sebanyak 377.860 UT/tahun, sedangkan dengan kandungan PK 5,6% mampu mensuplai sebanyak 262.662 UT/tahun, dari kandungan TDN 54,1% mampu menghidupi 448.361 UT/tahun (Rantan Krisna, 2009). Pucuk tebu mengandung protein yang rendah, hal ini dapat dilihat pada hasil analisa yang telah dilakukan oleh Wardhani dkk, bahwa pucuk tebu mengandung 22,34% bahan kering, protein kasar 4,94%, serat kasar 33,54%, lemak 1,34%, beta-N 44,08% dan abu 8,21%. Pucuk tebu bukan saja mengandung protein yang rendah, tetapi juga

mineral dan vitamin rendah. Oleh karena itu, pemberian pupuk tebu pada ternak ruminansia memerlukan bahan suplementasi sebagai sumber protein, mineral dan vitamin. Suplementasi dapat berupa adalah urea, protein bypass, pati-bypass, mineral dan vitamin.

Pupuk tebu yang merupakan limbah panen tebu, potensinya sangat tergantung pada luas areal panen, varietas dan produksi per satuan luas tanaman tebu. Menurut data yang diperoleh dari hasil penelitian dinyatakan bahwa, 23% dari bagian ujung sebatang tebu adalah merupakan pupuk tebu.

Teknologi pembuatan pakan ternak dapat dilakukan melalui pengolahan dengan mesin skala kecil yang dapat dilaksanakan pada tingkat kelompok tani. Prosedur pembuatan pakan ternak yang menggunakan bahan baku limbah pertanian dan limbah agroindustri adalah sebagai berikut:

- Bahan-bahan sumber serat dipotong-potong dengan alat pemotong (*choper*) dengan ukuran 0,5–1 cm, kemudian dikeringkan dengan menggunakan pemanasan sinar matahari atau alat-alat pemanas sampai kadar air 10–12%.
- Bahan-bahan sumber energi dicampur dalam alat pencampur/*mixer* bersama dengan larutan molase sampai merata.
- Seluruh bahan-bahan tersebut selanjutnya digiling dengan alat penggilingan (*grinding*) atau *hammer mill* dan ditambahkan urea, garam dapur, dan tepung tulang sampai ukuran partikelnya kecil-kecil dan tercampur secara merata atau homogen.
- Apabila telah tercampur, maka bahan tersebut dikemas dalam karung yang sudah disiapkan dengan ukuran berat sesuai dengan yang diinginkan.

Teknologi pengolahan limbah pertanian dan limbah agroindustri menjadi pakan lengkap merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan nilai kedua limbah tersebut dengan metode processing yang terdiri dari:

- Perlakuan pencacahan (*chopping*) untuk merubah ukuran partikel dan melunakkan tekstur bahan agar konsumsi ternak lebih efisien.
- Perlakuan pengeringan (*drying*) dengan panas matahari atau dengan alat pengering untuk menurunkan kadar air bahan.
- Proses pencampuran (*mixing*) dengan menggunakan alat pencampuran (*mixer*) dan perlakuan penggilingan dengan alat giling *Hammer Mill* dan terakhir proses pengemasan.

Formula pakan komplit yang dapat dibuat berbasis limbah tebu dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Contoh formula pakan komplit dari limbah tebu

No.	Bahan pakan	R-1	R-2	R-3
1.	Pucuk tebu	-	10	20
2.	Ampas tebu	20	10	-
3.	Pollard	30	29	29
4.	Jagung	23	24	24
5.	Bungkil Kelapa	20	20	20
6.	Tetes tebu	5	5	5
7.	Urea	0,5	0,5	0,5
8.	Vitamin	0,5	0,5	0,5
9.	Mineral	1,0	1,0	1,0
10.	Jumlah	100	100	100

Sumber : Retnani *et al* (2008).

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2014. Produksi Bulanan Perkebunan Besar, Indonesia. <http://www.bps.go.id/aboutus.php?search=1> . Diunduh 18 Januari 2014.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2013. Pedoman Umum Percepatan Penerapan Teknologi Tebu Terpadu. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2007. Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Tebu. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Barani, A.M. 2013. Produksi Gula Nasional Terus Menurun. <http://www.republika.co.id/berita/ekonomi/bisnis>. Diunduh 19 Januari 2014.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2013. Pedoman Teknis Pengembangan Tanaman Tebu. Peningkatan Produksi, Produktivitas dan Mutu Tanaman Semusim. Kementerian Pertanian.
- Hardianto R., dan Wahyono,D.E. 2004. Pemanfaatan sumberdaya pakan lokal untuk pengembangan usaha sapi potong.Lokakarya Nasional Sapi Potong.
- Indrawanto C., Purwono, Siswanto, M. Syakir, dan W.Rumini. 2010. Budidaya dan Pasca Panen Tebu. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Penerbit: ESKA Media, Sumur Batu. Jakarta
- Menteri Perindustrian RI. 2010. Peraturan Menteri Perindustrian Republik Indonesia. No. 11/M-IND/PER/ 1/2010. Tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Perindustrian No. 116/M-IND/PER/10/2009 Tentang Peta Panduan (*Road Map*) Pengembangan Klaster Industri Gula.
- Nasir, G. 2013. Kebutuhan Gula Nasional mencapai 5,7 juta ton tahun 2014. <http://dit-jenbun.deptan.go.id/berita-2014.html>. Diunduh.
- Pangestu, E. 2003. Evaluasi potensi nutrisi fraksi pucuk tebu pada ternak ruminansia. *Med. Pet.* 5: 65–70.

- Puslitbangbun. 2013. Pedoman teknis percepatan penerapan teknologi tebu terpadu (P2T3). Badan Litbang Pertanian, Kementrian Pertanian
- Pumomo. 2012. Teknologi budidaya tebu. Makalah disampaikan pada workshop tebu di balittas, 28 november 2012.
- Retnani Y, W. Widiarti, I. Amiroh, L. Herawati & K.B. Satoto. 2009. Daya simpan dan palatabilitas wafer ransum komplit pucuk dan ampas tebu untuk sapi pedet. *Media Media Peternakan* Vol 32 No. 2, hlm. 130–136.
- Setiadi B., Dwiyanto K, dan Mahendri. 2011. Integrasi Tanaman Ternak. Bunga Rampai Sistem Integrasi Ternak. Puslitbangnak, Balitbangtan, Kementan.
- Syukur, D.A. 2006. Integrasi usaha peternakan sapi pada perkebunan tebu. http://www.disnakkeswan-lampung.go.id/inedx2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=260. [4 April 2014].
- Toharisman, A. dan D. Juliadi. 2012. Penelitian dan diseminasi produk dan teknologi P3GI. Makalah disampaikan pada Semiloka Nasional Tanaman Pemanis, Serat, Tembakau, dan Minyak Atsiri. Malang, 10 Oktober 2012. Balittas Malang, Badan Litbang Pertanian
- Widodo, T.W., Ana N., A.Asari dan Astu Unadi. 2006. Pemanfaatan energi biogas untuk mendukung agribisnis di pedesaan. *Download 5 April 2014*.