

# **ANALISIS PERBANDINGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA DAN WAKTU PENYIAPAN LAHAN SAMPAI TANAM PADA BUDIDAYA PADI METODE SRI DAN KONVENSIONAL**

**SKRIPSI**

**IRFAN NURSYIFA EFENDI**

**F14070004**



**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN**

**INSTITUT PERTANIAN BOGOR**

**2012**

# COMPARATIVE ANALYSIS ON TIME AND MAN POWER NEEDS FROM LAND PREPARATION TO TRANSPLANTATION IN RICE CULTIVATION OF SRI AND CONVENTIONAL METHOD

**Irfan Nursyifa Efendi and Setyo Pertiwi**

Department of Mechanical and Biosystem Engineering, Faculty of Agricultural Technology,  
Bogor Agricultural University, IPB DarmagaCampus, PO Box 16680, Bogor, West Java,  
Indonesia.

Phone 62 85711 850750, e-mail: irfan.nursyifa@yahoo.com

## ABSTRACT

*Rice cultivation with SRI (System of Rice Intensifications) methods is an irrigated lowland rice farming which irrigated intensively and efficiently in the management of soil, plants and water. It also based on eco-friendly approaches. But the SRI method still has a disadvantage that is the high labor requirements. Therefore it needs special researches about labor needs as a basis for optimal decision making in the farming. The study aims to compare the labor and time requirement in land preparation until the planting between the SRI and conventional systems. The other objective of this research is to analyze both systems and determine the best application strategy based on the availability of land, labor and time at the farm level using the CPM (Critical Path Method). The parameters measured are the time required for each element of work on each of the rice cultivation process, from land cultivation until transplantation/planting. Based on calculations, the time of the accelerated processes on each system has not much different. It is caused by the critical path of all the methods are similar, i. e. on the nursery process that can not be accelerated anymore. In terms of cost, the SRI method in Banjarnegara is higher because the land preparation is longer than the others. By taking into account the areas, availability of labors and time, cost, and as well as predicted harvest, the SRI which is applied in Cibungbulang is the best option. The optimal area to apply the system is three hectares. But, if the farmers can't yet apply that system, they can choose another system with the land area target for conjoined with the others is one hectare for Tabela, 0.8 hectare for SRI Banjarnegara, and 1.3 hectare for Cibungbulang conventional system.*

**Keywords:** rice cultivation, SRI, CPM, labors, time, and cost

## RINGKASAN

Usaha tani padi metode SRI merupakan usaha tani padi sawah irigasi secara intensif dan efisien dalam pengelolaan tanah, tanaman dan air yang berbasis kaidah ramah lingkungan. Namun demikian, teknik budidaya padi dengan metode SRI juga masih menyisakan berbagai persoalan, diantaranya kebutuhan tenaga kerja yang diduga masih tinggi. Hal tersebut terkait dengan pekerjaan-pekerjaan pada metode tersebut yang masih harus dilakukan secara manual. Oleh karena itu diperlukan kajian khusus mengenai kebutuhan tenaga kerja tersebut sebagai dasar untuk pengambilan keputusan yang optimal dalam usaha budidaya padi.

Penelitian ini bertujuan membandingkan tenaga kerja dan waktu yang diperlukan dalam proses pengolahan tanah hingga penanaman antara sistem SRI dan sistem konvensional serta menganalisis kedua sistem tersebut dan menentukan strategi aplikasi yang terbaik berdasarkan ketersediaan lahan, tenaga kerja dan waktu di tingkat usaha tani. Adanya metode CPM (*Critical Path Metode*) dalam *network analysis* diharapkan dapat membantu dalam mengoptimalkan pengambilan keputusan penentuan jumlah tenaga kerja

Penelitian dilakukan di dua lokasi dan setiap lokasi terdapat dua metode budi daya yang diukur, yaitu konvensional dan SRI. Lokasi pertama di Banjaran, Kabupaten Bandung dan lokasi kedua yaitu di Cibungbulang, Kabupaten Bogor. Yang menjadi perbedaan dasar dari kedua lokasi yaitu segi kebiasaan waktu kerja serta upah tenaga kerja. Sedangkan perbedaan dasar metode budi daya konvensional dan SRI adalah umur bibit SRI yang jauh lebih muda dan juga ditanam tunggal pada lubang tanam. Pengukuran yang dilakukan hanya satu parameter yaitu waktu yang diperlukan untuk setiap elemen kerja pada masing-masing proses budi daya padi, mulai dari pengolahan tanah hingga transplantasi bibit/penanaman.

Hasil perhitungan memperlihatkan bahwa waktu penyelesaian pekerjaan dari pengolahan tanah hingga penanaman pada setiap sistem yang sudah dilakukan percepatan tidak jauh berbeda. Hal tersebut disebabkan karena jalur kritis proses-proses tersebut selalu pada proses persemaian yang memang tidak bisa dilakukan percepatan. Kemudian perbedaan biaya pada ketiga sistem yaitu konvensional Tabela Banjaran, konvensional Cibungbulang, dan SRI Cibungbulang relatif kecil pada setiap luasan yang sama. Namun untuk SRI Banjaran memiliki perbedaan yang cukup signifikan. Hal tersebut disebabkan karena proses pengolahan tanah yang lebih panjang.

Dengan mempertimbangkan luasan, ketersediaan tenaga kerja, dan waktu, serta mengingat biaya dan hasil panen yang diprediksi beberapa kali lipat lebih banyak, maka sistem SRI yang diterapkan di Cibungbulang Bogor merupakan pilihan yang terbaik bagi petani. Luas sawah yang optimal dengan penggunaan enam buruh tani untuk pengomposan dan penanaman, serta tiga operator kerbau untuk mengolah tanah system SRI Cibungbulang tersebut adalah tiga hektar. Namun jika petani belum bisa menerapkan sistem tersebut, maka dapat memilih sistem lainnya dengan target luas gabungan sawah untuk Tabela satu hektar, SRI Banjaran 0.8 hektar, dan konvensional Cibungbulang 1.3 hektar. Penggabungan tersebut dimaksudkan agar penggunaan tenaga kerja bersama antara pemilik lahan yang sehemperan optimal.

# ANALISIS PERBANDINGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA DAN WAKTU PENYIAPAN LAHAN SAMPAI TANAM PADA BUDIDAYA PADI METODE SRI DAN KONVENSIONAL

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN  
pada Departemen Teknik Mesin dan Biosistem,  
Fakultas Teknologi Pertanian,  
Institut Pertanian Bogor

Oleh

IRFAN NURSYIFA EFENDI  
F 14070004

FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2012

Judul Skripsi : Analisis perbandingan kebutuhan tenaga kerja dan waktu penyiapan lahan sampai tanam pada budidaya padi metode SRI dan konvensional

Nama : Irfan Nursyifa Efendi

NIM : F 14070004

Menyetujui,

Pembimbing

(Dr. Ir. Setyo Pertiwi, M.Agr)  
NIP. 19600227 198503 2 001

Mengetahui:

Ketua Departemen

(Dr. Ir. Desrial, M.Eng)  
NIP. 19661201 199103 1 004

Tanggal lulus:

## PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi dengan judul **Analisis Perbandingan Kebutuhan Tenaga Kerja Dan Waktu Penyiapan Lahan Sampai Tanam Pada Budidaya Padi Metode SRI Dan Konvensional** adalah hasil karya saya sendiri dengan arahan Dosen Pembimbing Akademik dan belum diajukan dalam bentuk apapun pada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Bogor, Maret 2012  
Yang membuat pernyataan

Irfan Nursyifa Efendi  
F 14070004



© Hak cipta milik Irfan Nursyifa Efendi, tahun 2012  
Hak cipta dilindungi

*Dilarang mengutip dan memperbanyak tanpa izin tertulis dari  
Institut Pertanian Bogor, sebagian atau seluruhnya dalam bentuk apapun, baik cetak,  
fotokopi, mikrofilm, dan sebagainya*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
1. Dilindungi sebagai hak cipta jika karya itu merupakan hasil dari penciptaan intelektual  
2. Berwujud sebagai bentuk ekspresi dari ide, gagasan, perasaan, pengetahuan, pengalaman, ilmu, atau informasi  
3. Tidak dapat ditiru secara langsung atau tidak langsung dengan cara apapun tanpa izin IPB University  
4. Tidak dapat ditiru secara langsung atau tidak langsung dengan cara apapun tanpa izin IPB University  
5. Tidak dapat ditiru secara langsung atau tidak langsung dengan cara apapun tanpa izin IPB University  
6. Tidak dapat ditiru secara langsung atau tidak langsung dengan cara apapun tanpa izin IPB University  
7. Tidak dapat ditiru secara langsung atau tidak langsung dengan cara apapun tanpa izin IPB University  
8. Tidak dapat ditiru secara langsung atau tidak langsung dengan cara apapun tanpa izin IPB University  
9. Tidak dapat ditiru secara langsung atau tidak langsung dengan cara apapun tanpa izin IPB University  
10. Tidak dapat ditiru secara langsung atau tidak langsung dengan cara apapun tanpa izin IPB University  
11. Tidak dapat ditiru secara langsung atau tidak langsung dengan cara apapun tanpa izin IPB University  
12. Tidak dapat ditiru secara langsung atau tidak langsung dengan cara apapun tanpa izin IPB University

## BIODATA PENULIS



Irfan Nursyifa Efendi. Lahir di Garut, 24 September 1988 dari pasangan Bapak Dede Efendi dan Ibu Lilis Sumiati, sebagai anak pertama dari dua bersaudara. Penulis menamatkan SMA pada tahun 2007 dari SMA Al-Masoem, Jatinangor, Sumedang, Jawa Barat dan pada tahun yang sama diterima di IPB melalui jalur Undangan Seleksi Masuk IPB (USMI). Penulis memilih Program Studi Teknik Pertanian, Departemen Teknik Mesin dan Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian. Selama mengikuti perkuliahan, penulis aktif dalam berbagai kegiatan dan organisasi, di antaranya menjadi asisten praktikum mata kuliah Perbengkelan pada tahun 2010 dan Motor dan Tenaga Pertanian pada tahun 2011. Selain itu pada tahun 2009-2010 menjadi pengurus Himpunan Mahasiswa Teknik Pertanian (HIMATETA) IPB. Penulis melaksanakan praktik lapangan pada tahun 2010 di PT Perkebunan Nusantara VIII Perkebunan Teh Cisaruni, Garut, Jawa Barat dengan judul Aspek Keteknikan pada Pengolahan Teh Hitam Ortodok di PT Perkebunan Nusantara VIII Perkebunan Cisaruni.

Halaman ini adalah...  
1. Diambil sebagai...  
2. Diambil sebagai...  
3. Diambil sebagai...  
4. Diambil sebagai...  
5. Diambil sebagai...  
6. Diambil sebagai...  
7. Diambil sebagai...  
8. Diambil sebagai...  
9. Diambil sebagai...  
10. Diambil sebagai...

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan ke hadapan Allah SWT atas karuniaNya sehingga skripsi ini berhasil diselesaikan. Penelitian dengan judul Analisis Perbandingan Kebutuhan Tenaga Kerja dan Waktu Penyiapan Lahan Sampai Tanam pada Budidaya Padi Metode SRI dan Konvensional dilaksanakan di lahan sawah Desa Ciapus, Kecamatan Banjaran, Kabupaten Bandung dan lahan sawah di Desa Cijujung, Kecamatan Cibungbulang, Kabupaten Bogor sejak bulan April sampai September 2011.

Dengan telah selesainya penelitian hingga tersusunnya skripsi ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr.Ir. Setyo Pertiwi, M.Agr sebagai dosen pembimbing skripsi.
2. Prof. Dr. Ir. Bambang Pramudya, M.Eng dan Dr. Ir. M. Faiz Syuaib, M.Agr selaku dosen penguji pada ujian akhir sarjana.
3. Kedua orang tua penulis (Bapak D. Efendi dan Mamah Lilis Sumiati) atas segala pengorbanan dan doa yang tak pernah habis.
4. Bapak Iwan dan Bang Duwi selaku pemilik lahan sawah yang turut membantu dalam penelitian.
5. Ikbal Hadi, Ahmad Muzani, Dipta, Huda Fatmawati, dan Andri Asmoro yang telah membantu dalam penelitian.
6. Trya, Ayunk, Anggy FM, Noni, Agung Nugroho, David Agro Armiadi, Arie Tambosoe, Hadi Nuryadi, Fadhiel, Banu, Ratna Aprilynda Megaria dan Arzelina Permata atas bantuan moral selama penelitian maupun perkuliahan.
7. Teman-teman TEP 44, 45, maupun 46 dan 47 atas kebersamaannya selama ini.

Akhirnya penulis berharap semoga tulisan ini bermanfaat dan memberikan kontribusi yang nyata terhadap perkembangan ilmu pengetahuan di bidang teknik pertanian.

Bogor, Maret 2012

Irfan Nursyifa Efendi



## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Pertambahan jumlah batang yang dihasilkan tanaman padi dalam ukuran <i>phyllochrons</i> .....	6
Tabel 2. Perbedaan metode SRI dan sistem konvensional .....	10
Tabel 3. Keterangan Gambar 3 .....	19
Tabel 4. Jumlah tenaga kerja dan biaya normal 0.1 ha Tabela Banjaran .....	22
Tabel 5. Jumlah tenaga kerja dan biaya normal maupun percepatan 0.1 Ha SRI Banjaran .....	24
Tabel 6. Jumlah tenaga kerja dan biaya normal dan percepatan konvensional 0.1 Ha Cibungbulang .	25
Tabel 7. Jumlah tenaga kerja dan biaya SRI 0.1 Ha Cibungbulang .....	26
Tabel 8. Perbandingan waktu penyelesaian dan biaya percepatan pada luasan 0.1 ha .....	27
Tabel 9. Jumlah tenaga kerja dan biaya normal 0.33 Ha Tabela Banjaran.....	28
Tabel 10. Jumlah tenaga kerja dan biaya percepatan 0.33 Ha Tabela Banjaran.....	28
Tabel 11. Jumlah tenaga kerja dan biaya normal 0.33 Ha SRI Banjaran .....	29
Tabel 12. Jumlah tenaga kerja dan biaya percepatan 0.33 Ha SRI Banjaran .....	30
Tabel 13. Jumlah tenaga kerja dan biaya normal 0.33 Ha konvensional Cibungbulang .....	31
Tabel 14. Jumlah tenaga kerja dan biaya percepatan 0.33 Ha konvensional Cibungbulang .....	32
Tabel 15. Jumlah tenaga kerja dan biaya normal 0.33 Ha SRI Cibungbulang .....	33
Tabel 16. Jumlah tenaga kerja dan biaya percepatan 0.33 Ha SRI Cibungbulang .....	34
Tabel 17. Perbandingan waktu penyelesaian dan biaya percepatan pada luasan 0.33 ha .....	35
Tabel 18. Jumlah tenaga kerja dan biaya normal 1 ha Tabela Banjaran .....	35
Tabel 19. Jumlah tenaga kerja dan biaya percepatan 1 ha Tabela Banjaran .....	36
Tabel 20. Jumlah tenaga kerja dan biaya normal 1 ha SRI Banjaran .....	37
Tabel 21. Jumlah tenaga kerja dan biaya percepatan 1 ha SRI Banjaran .....	37
Tabel 22. Jumlah tenaga kerja dan biaya normal 1 ha konvensional Cibungbulang .....	38
Tabel 23. Jumlah tenaga kerja dan biaya percepatan 1 ha konvensional Cibungbulang .....	39
Tabel 24. Jumlah tenaga kerja dan biaya normal 1 ha SRI Cibungbulang .....	40
Tabel 25. Jumlah tenaga kerja dan biaya percepatan 1 ha SRI Cibungbulang .....	41
Tabel 26. Perbandingan waktu penyelesaian dan biaya percepatan pada luasan 1 ha .....	41
Tabel 27. Waktu penyelesaian pekerjaan konvensional tabela dan SRI Banjaran .....	42
Tabel 28. Waktu penyelesaian pekerjaan konvensional dan SRI Cibungbulang.....	43
Tabel 29. Waktu penyelesaian pekerjaan konvensional tabela dan SRI Banjaran .....	44
Tabel 30. Waktu penyelesaian pekerjaan konvensional tabela dan SRI Banjaran .....	45
Tabel 31. Jumlah jam kerja Tabela dan SRI Banjaran .....	46
Tabel 32. Jumlah jam kerja Konvensional dan SRI Cibungbulang.....	46
Tabel 33. Jumlah jam kerja SRI Banjaran dan SRI Cibungbulang .....	47
Tabel 34. Biaya tenaga kerja Konvensional Tabela dan SRI Banjaran .....	48
Tabel 35. Biaya tenaga kerja Konvensional dan SRI Cibungbulang.....	49
Tabel 36. Biaya tenaga kerja SRI Banjaran dan SRI Cibungbulang .....	50
Tabel 37. Jumlah tenaga kerja dan biaya pada lahan tiga ha SRI Cibungbulang .....	52

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Contoh diagram analisis jaringan kerja ..... 12

Gambar 2. Diagram alir dalam pengukuran untuk mendapatkan waktu standar ..... 15

Gambar 3. Jaringan kerja kegiatan pengolahan tanah hingga penanaman ..... 19

Gambar 4. Jaringan kerja normal teoritis Tabela 0.1 ha Banjaran ..... 23

Gambar 5. Jaringan kerja normal aktual Tabela 0.1 ha Banjaran ..... 23

Gambar 6. Jaringan kerja normal dan percepatan SRI 0.1 ha Banjaran ..... 25

Gambar 7. Jaringan kerja normal maupun percepatan konvensional 0.1 ha Cibungbulang ..... 26

Gambar 8. Jaringan kerja normal maupun percepatan SRI 0.1 ha Cibungbulang ..... 27

Gambar 9. Jaringan kerja normal 0.33 ha Tabela Banjaran ..... 28

Gambar 10. Jaringan kerja percepatan 0.33 ha Tabela Banjaran ..... 29

Gambar 11. Jaringan kerja normal 0.33 ha SRI Banjaran ..... 30

Gambar 12. Jaringan kerja percepatan 0.33 ha SRI Banjaran ..... 31

Gambar 13. Jaringan kerja normal 0.33 ha konvensional Cibungbulang ..... 32

Gambar 14. Jaringan kerja percepatan 0.33 ha konvensional Cibungbulang ..... 32

Gambar 15. Jaringan kerja normal 0.33 ha SRI Cibungbulang ..... 33

Gambar 16. Jaringan kerja percepatan 0.33 ha SRI Cibungbulang ..... 34

Gambar 17. Jaringan kerja normal 1 ha Tabela Banjaran ..... 35

Gambar 18. Jaringan kerja percepatan 1 ha Tabela Banjaran ..... 36

Gambar 19. Jaringan kerja normal 1 ha SRI Banjaran ..... 37

Gambar 20. Jaringan kerja percepatan 1 ha SRI Banjaran ..... 38

Gambar 21. Jaringan kerja normal 1 ha konvensional Cibungbulang ..... 39

Gambar 22. Jaringan kerja percepatan 1 ha konvensional Cibungbulang ..... 39

Gambar 23. Jaringan kerja normal 1 ha SRI Cibungbulang ..... 40

Gambar 24. Jaringan kerja percepatan 1 ha SRI Cibungbulang ..... 41

Gambar 25. Grafik waktu penyelesaian pekerjaan Tabela dan SRI Banjaran ..... 42

Gambar 26. Grafik waktu penyelesaian pekerjaan konvensional dan SRI Cibungbulang ..... 43

Gambar 27. Grafik waktu penyelesaian pekerjaan Tabela dan Konvensional ..... 44

Gambar 28. Grafik waktu penyelesaian pekerjaan SRI Banjaran dan SRI Cibungbulang ..... 45

Gambar 29. Grafik jumlah jam kerja Konvensional Tabela dan Konvensional Banjaran ..... 46

Gambar 30. Grafik jumlah jam kerja Konvensional dan SRI Cibungbulang ..... 47

Gambar 31. Grafik jumlah jam kerja SRI Banjaran dan SRI Cibungbulang ..... 48

Gambar 32. Grafik biaya tenaga kerja Konvensional Tabela dan SRI Banjaran ..... 49

Gambar 33. Grafik biaya tenaga kerja Konvensional dan SRI Cibungbulang ..... 50

Gambar 34. Grafik biaya tenaga kerja Konvensional dan SRI Cibungbulang ..... 51

Gambar 35. Jaringan kerja percepatan tiga ha SRI Cibungbulang ..... 52

Halaman ini adalah hak cipta dari IPB University dan tidak boleh disebarluaskan atau digunakan untuk tujuan komersial tanpa izin dari IPB University. Untuk informasi lebih lanjut, silakan hubungi IPB University.

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Proses (a) pembajakan, (b) penggaruan, dan (c) pembuatan garis tanam .....	57
Lampiran 2. Proses penyiapan bibit padi konvensional (penyemaian) .....	58
Lampiran 3. Tahapan penyiapan bibit SRI .....	59
Lampiran 4. Proses penanaman bibit (transplantasi) .....	60
Lampiran 5. Hasil penanaman SRI .....	61
Lampiran 6. Data waktu pembajakan sawah Tabela Banjaran .....	62
Lampiran 7. Data penggaruan sawah Tabela Banjaran .....	62
Lampiran 8. Data waktu pembuatan garis tanam sawah Tabela Banjaran .....	62
Lampiran 9. Data waktu penanaman sawah Tabela Banjaran .....	62
Lampiran 10. Data waktu pembajakan pertama sawah SRI Banjaran .....	63
Lampiran 11. Data waktu pengomposan sawah SRI Banjaran .....	63
Lampiran 12. Data waktu penggaruan pertama sawah SRI Banjaran .....	63
Lampiran 13. Data waktu pembajakan kedua sawah SRI Banjaran .....	63
Lampiran 14. Data waktu penggaruan kedua sawah SRI Banjaran .....	63
Lampiran 15. Data waktu pembuatan garis tanam sawah SRI Banjaran .....	63
Lampiran 16. Data waktu penanaman bibit SRI Banjaran .....	63
Lampiran 17. Data waktu pembajakan sawah konvensional Cibungbulang .....	64
Lampiran 18. Data waktu penggaruan sawah konvensional Cibungbulang .....	64
Lampiran 19. Data penanaman sawah konvensional Cibungbulang .....	64
Lampiran 20. Data waktu pembajakan sawah SRI Cibungbulang .....	64
Lampiran 21. Data waktu pengomposan sawah SRI Cibungbulang .....	65
Lampiran 22. Data waktu penggaruan sawah SRI Cibungbulang .....	65
Lampiran 23. Data waktu pembuatan garis tanam sawah SRI Cibungbulang .....	65
Lampiran 24. Data waktu penanaman bibit SRI Cibungbulang .....	65
Lampiran 25. Jumlah tenaga kerja dan biaya percepatan Tabela 0.2 ha Banjaran .....	66
Lampiran 26. Jumlah tenaga kerja dan biaya percepatan Tabela 0.5 ha Banjaran .....	66
Lampiran 27. Jumlah tenaga kerja dan biaya percepatan SRI 0.2 ha Banjaran .....	66
Lampiran 28. Jumlah tenaga kerja dan biaya percepatan SRI 0.5 ha Banjaran .....	67
Lampiran 29. Jumlah tenaga kerja dan biaya percepatan konvensional 0.2 ha Cibungbulang .....	67
Lampiran 30. Jumlah tenaga kerja dan biaya percepatan konvensional 0.5 ha Cibungbulang .....	67
Lampiran 31. Jumlah tenaga kerja dan biaya percepatan SRI 0.2 ha Cibungbulang .....	68
Lampiran 32. Jumlah tenaga kerja dan biaya percepatan SRI 0.5 ha Cibungbulang .....	68
Lampiran 33. Jumlah tenaga kerja dan biaya pada lahan 0.8 ha SRI Banjaran .....	68
Lampiran 34. Jaringan kerja percepatan 0.8 ha SRI Banjaran .....	69
Lampiran 35. Jumlah tenaga kerja dan biaya pada lahan 1.3 ha konvensional Cibungbulang .....	69
Lampiran 36. Jaringan kerja percepatan 1.3 ha konvensional Cibungbulang .....	69

# BAB I PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Tanaman padi merupakan tanaman pangan yang paling banyak diusahakan di Indonesia. Hal ini dikarenakan makanan pokok mayoritas penduduk Indonesia adalah nasi. Tanaman padi termasuk ke dalam family Gramineae genus *Oryza sativa* L. Tanaman padi terdiri dari kurang lebih 25 spesies yang tersebar di daerah tropik dan sub tropik Afrika, Asia Selatan, Asia Tenggara, Amerika Tengah, Amerika Selatan, dan Australia.

Indonesia adalah negara agraris yang mayoritas penduduknya mengonsumsi beras sebagai makanan utama. Pemerintah telah melakukan berbagai cara untuk memenuhi kebutuhan beras nasional. Namun pada kenyataannya beberapa masalah pertanian masih saja menjadi kendala: (1) ancaman alih fungsi lahan sawah irigasi 1 hingga 1,5% per tahun sementara total sawah irigasi saat ini tinggal sekitar 5 juta hektar; (2) masalah ketersediaan pupuk dan masalah suplai pupuk, kebutuhan akan pupuk organik tahun 2009 sekitar 25.986.562 ton sementara ketersediaan hanya 812.511 ton dan kebutuhan akan pupuk organik akan terus meningkat menjadi 18,28 juta ton pada tahun 2025; (3) masalah perubahan iklim, dimana pada pertengahan tahun 2009 hingga awal tahun 2010 ditandai datangnya "Elnino" atau musim kering; (4) cara bercocok tanam yang konvensional karena kurangnya keahlian dan kemampuan petani; (5) metode pertanian saat ini cenderung untuk merusak alam karena terlalu banyak menggunakan bahan kimia berbahaya yang selain tidak sehat untuk dikonsumsi juga memberikan kontribusi terhadap pemanasan global (NOSC 2011).

Upaya peningkatan akan pangan khususnya padi sebagai kebutuhan pokok masyarakat Indonesia sangat penting. Keadaan ini mendorong adanya suatu teknologi yang dapat menunjang kebutuhan tersebut. Kemajuan ilmu pengetahuan telah menghasilkan berbagai sistem pertanian padi untuk meningkatkan produksi padi, antara lain SRI (*System of Rice Intensification*). SRI adalah teknik budidaya padi inovatif untuk meningkatkan produksi padi. Prinsip dasar dari sistem SRI antara lain penggunaan bibit muda berumur 5-10 hari, jarak tanam yang lebih lebar, keadaan tanah macak dan penanaman bibit tunggal. Beberapa kelebihan sistem ini antara lain dapat meningkatkan produksi padi, mengurangi penggunaan bibit, dan mengurangi penggunaan air irigasi. Selain keuntungan di atas, produktivitas yang dihasilkan juga akan meningkat seperti hasil per luasan area yang lebih tinggi, hasil kerja per hari yang didapat buruh lebih besar, tanaman yang didapat akan lebih banyak dan keuntungan yang diperoleh akan lebih besar (Sato dan Uphoff 2006).

Namun demikian, teknik budidaya padi dengan metode SRI juga masih menyisakan berbagai persoalan, di antaranya kebutuhan tenaga kerja yang diduga masih tinggi. Hal tersebut terkait dengan pekerjaan-pekerjaan pada metode tersebut yang masih harus dilakukan secara manual. Oleh karena itu diperlukan kajian khusus mengenai kebutuhan tenaga kerja tersebut sebagai dasar untuk pengambilan keputusan yang optimal dalam usaha budidaya padi. Kombinasi antara metode SRI dan konvensional pun mungkin akan menambah pilihan petani dalam mengembangkan usahanya. Selain itu, adanya metode CPM (*Critical Path Metode*) dalam *network analysis* diharapkan dapat membantu dalam mengoptimalkan pengambilan keputusan atas kombinasi tersebut.



## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### A. Konsep SRI

Metode SRI dikembangkan oleh Pendeta Madagaskar Henri de Laulanie sekitar tahun 1983 di Madagaskar. SRI lahir karena adanya kepedulian dari Laulanie terhadap kondisi petani di Madagaskar yang produktivitas pertaniannya tidak bisa berkembang. Berangkat dari keterbatasan sarana yang Laulanie bisa perbantukan pada petani (yang terdiri atas lahan, biaya dan waktu), ia kemudian bisa membantu melipatgandakan produktivitas pertanian sampai suatu nilai yang mencengangkan. Sampai tulisan ini dibuat, terdapat banyak penelitian yang mencoba mengungkap ‘misteri’ di balik keberhasilan Laulanie.

Penerapan gagasan SRI berdasarkan pada enam komponen penting : (1) transplantasi bibit muda, (2) bibit ditanam satu batang, (3) jarak tanam lebar, (4) kondisi tanah lembab (irigasi berselang), (5) hanya menggunakan bahan organik (kompos), dan (6) melakukan pendangiran/penyiangan. Hasil penerapan metode SRI menunjukkan bahwa budidaya padi metode SRI telah mampu : (1) meningkatkan hasil dibanding budidaya padi sistem konvensional, (2) meningkatkan pendapatan, (3) terjadi efisiensi produksi dan efisiensi usahatani secara finansial, (4) pangsa harga pasar produk lebih tinggi sebagai beras organik (Berkelaar 2001).

Ahli SRI Indonesia, Dr. Mubiar Purwasasmita (2008) mengatakan bahwa tiga unsur utama metode pokok SRI, yaitu:

#### 1. Penanganan bibit padi secara seksama

Hal ini terdiri atas pemilihan bibit unggul, penanaman bibit dalam usia muda (kurang dari 10 hari setelah penyemaian), penanaman satu bibit per titik tanam, penanaman dangkal (akar tidak dibenamkan dan ditanam horizontal), dan dalam jarak tanam yang cukup lebar.

Bagi yang telah terbiasa menanam padi secara konvensional, pola penanganan bibit ini akan dirasakan sangat berbeda. Hal ini karena metode konvensional memakai bibit yang tua (lebih dari 15 hari sesudah penyemaian), ditanam sekitar 5-10 bibit bahkan lebih per titik tanam, ditanam dengan cara dibenamkan akarnya, dan jarak tanamnya rapat.

Perbedaan metode penanganan bibit padi metode SRI terhadap metode konvensional dapat dijelaskan oleh penjelasan sebagai berikut:

- a) Mengapa ditanam muda? Hal ini dijelaskan oleh Katayama (1992), yaitu melalui teori *Pyllochrone*. Katayama mengungkapkan bahwa penanaman bibit pada usia 15 hari sesudah penyemaian akan membuat potensi anakan menjadi tinggal 1/3 dari jumlah potensi anakan. Hal ini berarti, SRI menambah potensi anakannya sekitar 64%.
- b) Mengapa ditanam satu bibit per titik tanam? Hal ini karena tanaman padi membutuhkan tempat tumbuh yang cukup agar dia dapat mencapai pertumbuhan optimal. Ketika ditanam secara banyak, maka akan terjadi persaingan untuk mendapatkan nutrisi, cahaya matahari, udara, dan bahan lainnya dalam suatu titik atau area tanam.
- c) Mengapa ditanam dangkal? Hal ini bertujuan untuk memacu proses pertumbuhan dan asimilasi nutrisi akar muda. Jika ditanam terbenam, maka akan timbul kekurangan oksigen yang menimbulkan peracunan akar (*asphyxia*), dan gangguan siklus nitrogen yang dapat menyebabkan pelepasan energi, produksi asam yang tinggi serta tidak adanya *rebalance*

H+ sehingga terjadi destruksi sel akar dan pertumbuhan struktur akar menjadi tidak lengkap. Semua akibat dari penanaman dengan cara dibenamkan akar memangkas potensi akar sampai menjadi seperempatnya saja.

- d) Mengapa ditanam dalam jarak yang cukup lebar? Hal ini untuk menjamin selama proses tumbuhnya padi menjadi padi siap panen. Seluruh nutrisi, udara, cahaya matahari, bahan lainnya tersedia dalam jumlah cukup untuk suatu rumpun padi.

## 2. Penyiapan lahan tanam

Penyiapan lahan tanam untuk metode SRI berbeda dari metode konvensional terutama dalam hal penggunaan air dan pupuk sintetis (untuk kemudian disebut pupuk). SRI hanya menggunakan air sampai keadaan tanahnya sedikit terlihat basah oleh air (macak-macak) dan adanya kemungkinan tidak menggunakan pupuk jika sudah menggunakan kompos. Sangat berbeda dengan metode konvensional yang menggunakan air sampai pada tahap tanahnya menjadi tergenang oleh air serta pemupukan minimal dua kali dalam satu periode tanam.

Tanah yang tergenang air akan menyebabkan kerusakan pada struktur padi sebab padi bukanlah tanaman air. Padi membutuhkan air tetapi tidak terlalu banyak. Hal lain yang ditimbulkan oleh proses penggenangan adalah timbulnya hama. Secara alamiah, seperti padi liar yang tumbuh di hutan-hutan, hama dari padi memiliki musuh alami. Untuk padi liar, yang hidup di tanah kering, musuh alami hama padi dapat hidup dan menjaga kestabilan dengan memakan hama tersebut. Ketika padi hidup di tanah yang tergenang, maka musuh alami hama padi tidak dapat hidup sedangkan hama padi dapat hidup. Bahkan hal ini memacu adanya hama padi baru yang berasal dari lingkungan akuatik.

Pemupukan dua kali, pada awal periode tanam dan saat di tengah-tengah periode tanam memiliki dampak yang kurang signifikan dalam menjaga ketersediaan nutrisi untuk padi. Pemupukan menggunakan pupuk sintetis memang memiliki kecepatan transfer nutrisi yang cepat, tetapi hal ini tidak dapat dimanfaatkan secara maksimal oleh padi yang berusia muda karena padi tersebut hanya membutuhkan nutrisi yang relatif sedikit. Lalu sisa dari nutrisi tersebut tidak termanfaatkan bahkan dapat terbawa oleh aliran air (karena lahan tanam tergenang).

## 3. Keterlibatan mikroorganisme lokal (MOL) dan kompos

Dalam hal ini peran kompos sering disalahartikan sebagai pengganti dari pupuk. Hal ini salah, karena peran kompos lebih kompleks daripada peran pupuk. Peran kompos, selain sebagai penyuplai nutrisi juga berperan sebagai komponen bioreaktor yang bertugas menjaga proses tumbuh padi secara optimal. Konsep bioreaktor adalah kunci sukses dari SRI. Bioreaktor yang dibangun oleh kompos, mikroorganisme lokal, struktur padi, dan tanah menjamin bahwa padi selama proses pertumbuhan dari bibit sampai padi dewasa tidak mengalami hambatan. Fungsi dari bioreaktor sangatlah kompleks, fungsi yang telah teridentifikasi antara lain adalah penyuplai nutrisi sesuai POD melalui mekanisme eksudat, kontrol mikroba sesuai kebutuhan padi, menjaga stabilitas kondisi tanah menuju kondisi yang ideal bagi pertumbuhan padi, bahkan kontrol terhadap penyakit yang dapat menyerang padi.

SRI pada prinsipnya menitik beratkan prinsip daur ulang hara melalui panen dengan cara mengembalikan sebagian biomassa ke dalam tanah, dan konservasi air, mampu memberikan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode konvensional.

Di Indonesia gagasan SRI telah diuji coba dan diterapkan di beberapa kabupaten di Jawa, Sumatera, Bali, Nusa Tenggara Barat, Kalimantan, Sulawesi serta Papua. Sebagai contoh pada tahun 2011 di Kecamatan Tarogong Kidul, Kabupaten Garut, Jawa Barat telah berhasil panen

padi pola tanam SRI tanggal 6 Februari 2011 dan menurut hasil uji ubinan seluas 2.5 m x 2.5 m sesuai dengan standar dari Departemen Pertanian memberikan produktivitas 8 ton/hektar.

Dengan meningkatnya harga pupuk dan pestisida kimia serta semakin rusaknya lingkungan sumber daya akibat pemakaian bahan kimia telah mendorong petani di beberapa tempat mempraktikkan sistem budidaya padi metode SRI. Peluang pengembangan SRI ke depan juga didukung oleh tuntutan globalisasi dan kebutuhan yang makin meningkat terhadap budidaya padi ekologis ramah lingkungan, kemudian dengan sistem penyuluhan yang mudah dimengerti, juga terkait dengan kondisi peningkatan semua input produksi serta kebutuhan produk organik (Anugrah 2008).

Pada tahun 1987, Uphoff mengadakan presentasi SRI di Indonesia yang merupakan kesempatan pertama SRI dilaksanakan di luar Madagaskar. Di Indonesia sendiri uji coba pola/teknik SRI pertama dilaksanakan oleh Lembaga Penelitian dan Pengembangan Pertanian di Sukamandi Jawa Barat pada musim kemarau tahun 1999 dengan hasil 6,2 ton/ha dan pada musim hujan tahun 1999/2000 menghasilkan padi rata-rata 8,2 ton/ha. Menurut Wardana *et al.* (2005) SRI juga telah diterapkan di beberapa kabupaten di Jawa, Sumatera, Bali, Nusa Tenggara Barat dan Nusa Tenggara Timur yang sebagian besar dipromosikan oleh Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM). Selanjutnya SRI juga telah berkembang di beberapa daerah di Sulawesi, Kalimantan bahkan rencana pengembangan di Papua.

## B. Budi Daya Padi menurut SRI

Mediana (2010) menjelaskan bahwa dalam intensifikasi digunakan bibit muda umurnya tujuh hari pasca semai dan terdiri atas dua daun. Penggunaan bibit muda berdampak positif karena lebih mudah beradaptasi dan tidak gampang stress. Hal ini dikarenakan perakaran belum panjang maka penanaman pun tidak perlu terlalu dalam cukup 1-2 cm dari permukaan tanah. Untuk menghasilkan bibit muda yang berkualitas petani mempersiapkan sejak penyemaian. Populasi di persemaian 50 gr/m<sup>2</sup> dimaksudkan agar bibit cepat besar, karena tidak terjadi persaingan unsur hara, dengan demikian bibit sudah siap tanam pada umur 7-10 hari. Transplantasi saat bibit muda dapat mengurangi guncangan dan meningkatkan kemampuan tanaman dalam memproduksi batang dan akar selama pertumbuhan vegetatif, sehingga jumlah anakan/batang yang muncul lebih banyak dalam satu rumpun, dan bulir padi yang dihasilkan oleh malai juga lebih banyak.

Petani intensif menanam bibit muda dengan jarak tanam 40 cm x 30 cm, total populasi dalam satu hektar mencapai 83.000 tanaman, sementara pada sistem konvensional berjarak tanam 20 cm x 20 cm terdiri atas 250.000 tanaman. Dengan jarak tanam longgar sinar matahari dapat menembus sela-sela tanaman. Tanaman memerlukan sinar matahari untuk melakukan proses fotosintesis sehingga pasokan makanan tercukupi. Dengan demikian dalam umur 30 hari, dari satu bibit sudah menghasilkan 65 anakan.

Pendangiran/penyiangan dianjurkan sejak awal sekitar 10 hari dan diulang 2-3 kali dengan interval 10 hari menggunakan gasrok atau lalandak, selain untuk membersihkan gulma juga dapat memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan aerasi tanah.

Penerapan SRI bisa diperuntukkan bagi berbagai varietas padi lain yang pernah ditanam petani, hanya saja diperlukan pikiran yang terbuka untuk menerima metode baru dan kemudian untuk bereksperimen. Oleh karena itu, kajian SRI menggarisbawahi bagaimana pentingnya integrasi dan interdisiplin yang menggabungkan aspek biofisik dan sosial ekonomi dalam usahatani padi. Kenyataan tersebut telah membuka stagnasi produksi padi di Madagaskar dan

beberapa negara lain di dunia melalui pengurangan biaya produksi dengan tetap menjaga kelestarian lingkungan.

Ketika dipakai bersamaan, praktik SRI memberi dampak pada struktur tanaman padi yang berbeda dibandingkan praktik tradisional. Dalam metode SRI, tanaman padi memiliki lebih banyak batang, perkembangan akar lebih besar, dan lebih banyak bulir pada malai. Untuk menghasilkan batang yang kokoh, diperlukan akar yang dapat berkembang bebas untuk mendukung pertumbuhan batang di atas tanah. Untuk itu akar membutuhkan kondisi tanah, air, nutrisi, temperatur dan ruang tumbuh yang optimal. Akar juga memerlukan energi hasil fotosintesis yang terjadi di batang dan daun yang ada di atas tanah. Sehingga akar dan batang saling tergantung. Saat kondisi pertumbuhan optimum, ada hubungan positif antara jumlah batang per tanaman, jumlah batang yang menghasilkan (malai), dan jumlah bulir gabah per batang.

Tanaman padi dalam model SRI akan tampak kecil, kurus dan jarang di sawah selama sebulan atau lebih setelah transplantasi. Dalam bulan pertama, tanaman mulai menumbuhkan batang. Selama bulan kedua pertumbuhan batang mulai terlihat nyata. Dalam bulan ketiga, petak sawah tampak “meledak” dengan pertumbuhan batang yang sangat cepat. Untuk memahami hal ini, perlu dimengerti konsep *phyllochrons*, sebuah konsep yang diaplikasikan pada keluarga rumput-rumputan, termasuk tanaman biji-bijian seperti padi, gandum, dan barley.

*Phyllochron* bukan suatu benda, tetapi periode waktu antara munculnya satu *phytomer* (satu set batang, daun, dan akar yang muncul dari dasar tanaman) dan perkecambahan selanjutnya (Tabel 1). Ukuran *phyllochrons* ditentukan terutama oleh temperatur, tapi juga dipengaruhi oleh faktor lainnya seperti panjang hari, kelembaban, kualitas tanah, kontak dengan air dan cahaya serta ketersediaan nutrisi.

Tabel 1. Pertambahan jumlah batang yang dihasilkan tanaman padi dalam ukuran *phyllochrons*

	<i>Phyllochrons</i>											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Batang baru	1	0	0	1	1	2	3	5	8	12	20	31
Total batang	1	1	1	2	3	5	8	13	21	33	53	84

*Keterangan :*

Batang pertama dan berikutnya menghasilkan batang baru yang menghasilkan batang baru lagi. Pada akhir seri, pertumbuhan tanaman meningkat secara eksponensial (berlipat) dan tidak satu-satu. (Sumber : Berkelaar 2001)

Bila kondisinya sesuai, *phyllochrons* dalam padi lamanya lima sampai tujuh hari, meski dapat lebih singkat pada temperatur lebih tinggi. Di bawah kondisi yang bagus, fase vegetatif tanaman padi dapat berlangsung selama 12 *phyllochrons* sebelum tanaman mulai menumbuhkan malai dan masuk ke fase pembungaan (Tabel 1). Ini mungkin dilakukan ketika pertumbuhan dipercepat, sehingga banyak *phyllochrons* sudah tercapai sebelum inisiasi malai.

Sebaliknya, dalam kondisi miskin, *phyllochrons* berlangsung lebih lama, dan hanya sedikit yang mampu mencapai fase pembungaan. Yang perlu diingat hanya beberapa batang yang tumbuh dalam fase awal *phyllochrons* (dan tidak ada sama sekali selama *phyllochrons* kedua dan ketiga), namun setelah fase *phyllochrons* ketiga setiap batang akan menghasilkan batang baru dari pangkalnya (dengan tenggang waktu satu *phyllochrons* sebelum proses malai). Dalam periode vegetatif berikutnya, dalam kondisi yang ideal, pertambahan batang tanaman menjadi berlipat

(eksponensial) dan bukan aditif (sesuai dengan hukum Fibonacci dalam ilmu Biologi). Dalam praktik budidaya lama, periode produksi batang maksimum tercapai sebelum inisiasi malai, tapi dengan SRI keduanya bisa dicapai bersamaan.

Inilah mengapa saat paling baik untuk transplantasi bibit adalah selama *phyllochrons* ke-2 atau ke-3, sehingga tidak ketinggalan fase berlipat (eksponensial) yang mulai pada *phyllochrons* ke-4. Akar bibit mengalami trauma saat terkena sinar matahari dan mengering, saat ditanam di tempat yang tidak ada kontak dengan udara; dan saat bulu akar keluar dari akar pertama, akan hilang atau rusak jika terlambat ditransplantasi. Trauma ini memperlambat pertumbuhan berikutnya, sehingga banyak *phyllochrons* yang tidak tercapai sebelum inisiasi malai. Banyak metode transplantasi (dan waktu) menyebabkan tanaman terhambat tumbuh selama satu atau dua minggu yang juga menghambat pertumbuhan selanjutnya. Untuk pertumbuhan batang maksimum, tanaman perlu menyelesaikan sebanyak mungkin *phyllochrons* selama fase vegetatif. Bila bibit ditranplantasi pada umur tiga atau empat minggu, *phyllochrons* terpenting saat batang tumbuh tidak akan pernah tercapai.

Bertentangan dengan kebiasaan umum yang menganggap bahwa banyak batang akan mengurangi jumlah malai dan pembentukan bulir, dengan SRI terbukti tidak ada hubungan negatif antara jumlah batang yang diproduksi dan jumlah bulir diproduksi oleh batang subur. Semua komponen hasil panen, tumbuhnya batang, pembentukan malai dan pengisian bulir dapat bertambah di bawah kondisi yang mendukung (Berkelaar 2001).

### C. Penerapan SRI di Indonesia dan Dampaknya Terhadap Usaha Tani

Penerapan SRI di Indonesia terus berkembang dan dipraktikkan para petani di beberapa kabupaten di pulau Jawa, Sumatera, Bali, NTB, Kalimantan, Sulawesi serta di beberapa lokasi lainnya di tanah air, sekalipun dengan menggunakan pengistilahan yang berbeda. Di Sumatera Barat SRI berkembang sebagai model tanam padi sebatang, khususnya di Sawahlunto penanaman padi sebatang sebagai teknologi SRI pada tahun 2006 mencapai 175 hektar, meningkat menjadi 280 hektar pada tahun 2007 dan pada tahun 2008 ditargetkan mencapai 450 hektar. Metode pertanaman padi sebatang diperkenalkan melalui Universitas Andalas atas permintaan petani karena tingkat produksinya tinggi, mencapai 8-8,5 ton/ha (Mediana 2010).

Adapun beberapa dampak penerapan SRI terhadap usaha tani di antaranya yaitu:

#### 1. Dampak terhadap produktivitas

Melalui teknologi yang digunakan pada budidaya padi organik metode SRI diperoleh hasil yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan sistem konvensional. Peningkatan produksi/produktivitas pada umumnya terjadi karena jumlah anakan padi lebih banyak. Melalui paket teknologi yang digunakan pada dasarnya memungkinkan terbentuknya anakan yang lebih banyak daripada sistem konvensional. Jumlah anakan pada metode SRI berkisar 30-40 anakan/rumpun sedangkan pola konvensional berkisar 25-30 anakan/rumpun. Dengan anakan yang cukup banyak, menyebabkan anakan produktif yang terbentuk juga cukup tinggi sehingga sangat memungkinkan hasil gabah lebih tinggi. Hampir semua jenis padi yang ditanam memberikan peningkatan produksi terutama bagi petani yang telah melakukan pola SRI lebih dari dua kali tanam. Berdasarkan hasil penelitian Wardana *et al.* (2005) di Kabupaten Garut dan Ciamis diperoleh data bahwa hasil padi yang diperoleh dengan metode SRI rata-rata

berkisar 5-7 ton/ha, sementara bila diusahakan secara konvensional diperoleh hasil gabah rata-rata antara 4-5 ton/ha.

## 2. Dampak terhadap penggunaan saprodi

Secara umum penerapan pola SRI lebih ditekankan pada pola penghematan dalam penggunaan air. Namun demikian secara bertahap pola SRI telah mendorong pada substitusi penggunaan input produksi usahatani, seperti penggunaan pupuk anorganik dan pestisida yang sebelumnya dipergunakan oleh sebagian besar petani. Melalui pemahaman usahatani padi SRI sebagai padi organik dengan mempergunakan pupuk organik, selain bebas residu kimia bagi kesehatan tubuh manusia, juga secara langsung mendukung penyehatan tanah dan lingkungan.

Model SRI mampu menghemat saprodi berupa benih, pupuk dan insektisida. Dengan kebutuhan pengairan yang macak-macam saja maka kebutuhan jumlah air per hektar mengalami penurunan sangat drastis. Di samping itu SRI tidak merekomendasikan penggunaan pupuk kimia, sehingga akan mengurangi biaya tunai petani. Efisiensi penggunaan input yang signifikan adalah pada penggunaan air irigasi dalam mengairi sawah, terutama pada musim kemarau jika pola SRI diterapkan pada skala luas.

## 3. Dampak terhadap pendapatan petani

Dampak yang dirasakan dari penerapan teknologi SRI adalah tingginya produksi padi yang dihasilkan jika dibandingkan dengan cara konvensional, makin tinggi produksi maka nilai jual padi juga makin besar, sehingga keuntungan yang diperoleh petani juga lebih besar, dan ini tentunya akan meningkatkan pendapatan petani. Keuntungan yang lebih besar akan diperoleh petani apabila memproduksi sendiri kompos dan mikro organisme lokal. Keuntungan diperoleh dengan pengurangan antara output yang dihasilkan dengan biaya produksi/input yang telah dikeluarkan, hal ini berdampak secara langsung terhadap pendapatan tunai usahatani padi.

## D. SRI dan Tenaga Kerja

SRI membutuhkan lebih banyak tenaga kerja per ha daripada metode tradisional. Bila petani tidak terbiasa mentransplantasi bibit kecil (7-10 hari) dalam jarak ruang dan kedalaman tertentu, proses ini membutuhkan waktu yang lebih lama. Namun jika para petani sudah merasa nyaman dan menguasai tekniknya, transplantasi membutuhkan waktu lebih singkat karena jumlah bibit yang ditanam jauh lebih sedikit.

Dengan SRI, diperlukan lebih banyak waktu juga untuk mengatur pengairan sawah dibandingkan cara lama. Ini berarti sistem irigasi perlu diatur secara tepat agar memungkinkan air masuk dan keluar dari sawah secara teratur. Kebanyakan irigasi tidak diatur seperti ini (kebanyakan irigasi hanya dibuat untuk menyimpan banyak air), sehingga perlu dilakukan perbaikan pada petak dan pengairan lebih dulu sebelum memulai metode SRI.

Pendangiran juga membutuhkan waktu lebih banyak bila sawah tidak digenangi air terus. Tapi, hasil panen bisa naik beberapa kali lipat jika aerasi tanah diatur baik dengan alat pendangiran putar bergerigi. Akhirnya, hasil panen yang lebih mampu menutupi pengeluaran tambahan untuk tenaga pendangiran.

Awalnya, SRI membutuhkan 50-100% tenaga kerja (yang terampil dan teliti) lebih banyak, tapi lama kelamaan jumlah ini dapat menurun. Petani SRI yang sudah berpengalaman membutuhkan tenaga kerja lebih sedikit saat teknik SRI telah dikuasai dan mereka semakin

percaya diri. Dengan hasil panen dua, tiga bahkan empat kali lipat dibanding metode lama, mampu menutupi ongkos buruh dan lahan yang meningkat.

## E. Pro-Kontra terhadap SRI

Beberapa petani masih meragukan manfaat SRI. SRI tampak seperti mukjizat di awal, tetapi ada alasan ilmiah untuk menjelaskan setiap bagian prosesnya. Para petani ini perlu dimotivasi untuk mencobanya di area kecil dahulu, untuk memuaskan rasa ingin tahu mereka mengenai manfaat dan untuk memperoleh ketrampilan di skala kecil.

Para ilmuwan masih belum yakin, bahkan banyak yang skeptis, bagaimana mungkin hasil tinggi dapat diperoleh pada tanah miskin seperti Madagaskar.

Memang belum ada evaluasi sistematis oleh ilmuwan mengenai SRI ini. Tetapi telah ada sedikit penjelasan ilmiah terkait penerapan SRI sebagai berikut :

1. Proses Fiksasi Biologis Nitrogen (Biological Nitrogen Fixation - BNF). Bakteri dan mikroba yang bebas hidup di sekitar akar padi dapat menguraikan nitrogen yang diperlukan untuk tanaman. Kehadiran bakteri seperti ini telah tercatat untuk tanaman tebu, yang termasuk famili rumput-rumputan, seperti padi. Ketika tanaman tebu tidak diberi pupuk nitrogen (karena pupuk ini dapat memacu produksi enzim nitrogenase yang diperlukan untuk proses fiksasi nitrogen), mikroba tanah mampu menyediakan 150-200 kg nitrogen per ha untuk tebu. Namun, proses penguraian nitrogen justru berkurang pada lahan yang diberikan pupuk kimia. Diketahui bahwa 80 % bakteri di dalam dan sekitar akar padi memiliki kemampuan menyediakan nitrogen, tetapi potensi ini tidak akan menjadi nyata bila penggunaan pupuk nitrogen kimia diteruskan atau dalam kondisi tanah anaerobik dan tergenang.
2. Sebuah penelitian menyebutkan bahwa tanaman dapat tumbuh baik dalam konsentrasi hara rendah, selama hara tersebut tersedia berimbang dan konsisten. Kita tahu bahwa kompos menyediakan hara sedikit demi sedikit tapi konstan.
3. Tanaman dengan akar yang bebas menyebar dapat menyerap hara apapun di dalam tanah. Pertumbuhan akar yang bebas hanya mungkin terjadi pada akar bibit muda yang punya banyak ruang dan oksigen, bahkan saat air dan nutrisi hanya sedikit tersedia akar dapat mencarinya sendiri. Akar yang demikian dapat mengekstrak unsur hara yang lebih seimbang dari tanah, termasuk nutrisi dari unsur mikro yang diperlukan sedikit tapi penting (Berkelaar 2001).

## F. Teknik Budidaya Padi Metode SRI hingga Transplantasi

[Muthowal \(2010\)](#) dalam tulisannya yang berjudul Budidaya dan Keunggulan Padi Organik Metode SRI menjelaskan bahwa teknik budidaya padi organik metode SRI terdiri dari:

### 1. Persiapan benih

Benih sebelum disemai diuji dalam larutan air garam. Larutan air garam yang cukup untuk menguji benih adalah larutan yang apabila dimasukkan telur, maka telur akan terapung. Benih yang baik untuk dijadikan benih adalah benih yang tenggelam dalam larutan tersebut. Benih yang telah diuji, direndam dalam air biasa selama 24 jam kemudian ditiriskan dan diperam 2

hari, lalu disemaikan pada media tanah dan pupuk organik (1:1) dalam wadah segi empat selama tujuh hari. Setelah umur 7-10 hari benih padi sudah siap tanam.

## 2. Pengolahan tanah

Pengolahan dilakukan dua minggu sebelum tanam dengan menggunakan traktor tangan maupun kerbau sampai terbentuk struktur lumpur. Permukaan tanah diratakan untuk mempermudah mengontrol dan mengendalikan air.

## 3. Perlakuan pemupukan

Pemberian pupuk diarahkan pada perbaikan kesehatan tanah dan penambahan unsur hara yang berkurang setelah dilakukan pemanenan. Kebutuhan pupuk organik pertama setelah menggunakan sistem konvensional adalah 10 ton/ha dan dapat diberikan sampai dua musim tanam. Setelah kelihatan kondisi tanah membaik maka pupuk organik bisa berkurang disesuaikan dengan kebutuhan. Pemberian pupuk organik dilakukan pada tahap pengolahan tanah kedua agar pupuk bisa menyatu dengan tanah.

## 4. Penanaman

Benih yang telah disemai lebih kurang berumur 7-10 hari dipindahkan ke lahan yang telah dilakukan pengolahan tanah, dengan jumlah bibit satu batang per lubang tanam, dengan jarak tanam agak lebar yaitu 30 cm x 40 cm.

Perbedaan antara metode SRI dan sistem konvensional ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Perbedaan metode SRI dan sistem konvensional

Komponen	SRI	Konvensional
Kebutuhan benih	5-7 kg/ha	30-40 kg/ha
Pengujian benih	Dilakukan pengujian	Tidak dilakukan
Umur di persemaian	7-10 HSS	20-30 HSS
Pengolahan tanah	3 kali (struktur lumpur dan rata)	2-3 kali (struktur lumpur)
Tanaman per lubang	1 pohon	Rata-rata 5 pohon
Posisi akar waktu tanam	Horizontal	Tidak teratur
Pengairan	Disesuaikan dengan kebutuhan	Terus digenangi
Pemupukan	Mengutamakan pupuk organik	Mengutamakan pupuk kimia
Penyiangan	Diarahkan pada pengelolaan perakaran	Diarahkan pada pemberantasan gulma
Rendemen	60-70 %	50-60 %

Sumber : Mutakin (2007)

Keterangan : HSS = Hari Setelah Semai

## G. Time Study

*Time study* merupakan sebuah cara analisis dari suatu pekerjaan spesifik dalam suatu usaha untuk menemukan metode yang paling efisien dalam hal waktu dan usaha. Pengukuran waktu

kerja adalah pekerjaan mengamati pekerja dan mencatat waktu kerja baik setiap elemen ataupun siklus dengan menggunakan alat-alat penghitung waktu (Sutalaksana 2004).

Studi terhadap waktu (*time study*) dapat menunjukkan ukuran kerja, yang melibatkan teknik dalam penentuan waktu baku yang diijinkan untuk melakukan tugas yang telah diberikan berdasarkan ukuran suatu metode kerja dengan memperhatikan faktor kelelahan, pekerja dan kelambatan yang tidak dapat dihindarkan. Analisa studi waktu dapat menggunakan beberapa teknik untuk menetapkan sebuah standar yaitu dengan cara studi waktu menggunakan *stopwatch*, pengolahan data dengan menggunakan komputerisasi, data standar, dasar mengenai data gerakan, pengambilan contoh kerja, dan penghitungan berdasarkan masa lalu. Setiap teknik mempunyai penerapan tersendiri pada setiap kondisi. Studi analisis waktu harus dapat diketahui ketika hal ini harus menggunakan teknik tertentu dan kemudian menggunakan teknik tersebut secara benar.

Hasil dari studi waktu ini adalah waktu standar atau waktu baku yang merupakan waktu yang dibutuhkan secara wajar oleh seorang pekerja normal untuk menyelesaikan suatu pekerjaan yang diijalakan dalam sistem kerja terbaik (Sutalaksana 2004).

Pada kasus tertentu, *Time Study* mungkin dipergunakan sebagai suatu pengganti untuk perekaman berkelanjutan dari pemakaian waktu nyata pada multiaktivitas dan atau multiprogram. *Time Study* dapat dipergunakan untuk satu aktivitas ketika tugasnya secara alami berulang (*repetitive*). Aktivitas yang memerlukan taraf upaya yang bervariasi tidak sesuai dengan *Time Study*.

Rohman (2008) dalam skripsinya yang berjudul Studi Gerak dan Waktu dengan Analisis Biomekanika pada Proses Panen Tebu di PG. Bungamayang, Lampung membuktikan bahwa studi waktu (*time study*) dapat mengukur waktu yang diperlukan pada setiap kegiatan proses panen tebu dan melakukan perbaikan kerja serta menentukan waktu standar. Sedangkan Prawira (1998) dapat menentukan perbaikan kerja dan waktu standar bahkan jaringan kerja dari proses pembuatan kerupuk dalam skripsinya yang berjudul Studi Gerak dan Waktu Pembuatan Kerupuk Putih dan Kerupuk Merah di Perusahaan Doa Ibu, Darmaga.

Kurnia (2010) menjelaskan bahwa langkah-langkah analisis beban kerja (metode waktu/*time study*) meliputi:

1. Penentuan batasan jenis tugas-tugas yang akan diukur dari pekerjaan yang akan dianalisis (mengacu pada jenis tugas-tugas yang ada pada *job description* yang berlaku di organisasi/perusahaan).
2. Penguraian tugas ke dalam elemen tugas (dalam bentuk aktivitas yang konkrit dan teknis operasional), agar dapat diamati dan diukur waktunya.
3. Penentuan berapa kali pengukuran terhadap tugas-tugas tersebut minimal harus dilakukan.
4. Pengukuran dan pencatatan siklus waktu (*Cycle Time*) rata-rata, untuk setiap aktivitas dan setiap tugas.
5. Perhitungan waktu normal (*Normal Time*) untuk setiap aktivitas:  
Waktu Normal = Rata-Rata *Cycle Time* x Faktor Penyesuaian
6. Perhitungan waktu normal (*Normal Time*) untuk setiap Tugas, dengan menjumlahkan seluruh waktu normal setiap aktivitas pada suatu tugas.
7. Perhitungan waktu normal (*Normal Time*) untuk suatu pekerjaan, dengan menjumlahkan waktu normal setiap tugas pada suatu pekerjaan.
8. Perhitungan waktu baku (*Standard Time*):  
Waktu Baku = Total Waktu Normal + Waktu Kelonggaran (*Allowance Time*)

## H. Network Analysis

Analisis jaringan kerja adalah suatu metode yang bertujuan untuk sebanyak mungkin mengurangi adanya penundaan, gangguan maupun konflik produksi. Pencapaian ini melalui kordinasi dan pengurutan kegiatan sebagai bagian dari keseluruhan pekerjaan (Levin 1982).

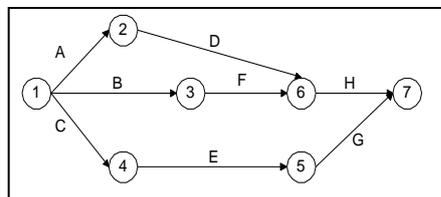
Dalam analisis jaringan kerja dikenal dua istilah yaitu kejadian dan kegiatan. Kejadian adalah suatu keadaan yang terjadi pada saat tertentu. Sedangkan kegiatan adalah pekerjaan yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu kejadian. Hubungan antara kejadian dan kegiatan digambarkan sebagai hubungan sebab akibat, atau kejadian adalah awal dan akhir dari suatu kegiatan (Wahyudi 1989).

Jaringan kerja suatu proyek umumnya dilukiskan dengan meletakkan kejadian pada lingkaran dan kegiatan dalam bentuk tanda panah yang menghubungkan dua buah lingkaran (Subagyo 1984 dalam Wahyudi 1989). Menurut Buffa (1983) dalam Wahyudi (1989), pengembangan suatu jaringan dapat dibagi menjadi tiga langkah yaitu analisis kegiatan, membuat diagram panah, dan memberi nomor kejadian. Dari ketiga langkah tersebut dapat disusunlah sebuah diagram analisis. Sebuah diagram analisis pada umumnya terdiri dari simbol-simbol sebagai berikut:

1. Anak panah (*arrow*), disini kegiatan digambarkan sebagai anak panah yang menghubungkan dua lingkaran yang mewakili dua peristiwa. Ekor anak panah merupakan awal dan ujung yang merupakan akhir kegiatan.
2. Lingkaran kecil (*node*), menyatakan sebuah kejadian atau peristiwa atau *event*. Kejadian didefinisikan sebagai ujung atau pertemuan dari satu atau beberapa kegiatan.
3. Anak panah terputus-putus, menyatakan kegiatan semu atau *dummy*. *Dummy* tidak mempunyai jangka waktu tertentu, karena tidak memakai sejumlah sumber daya. Aktivitas dummy adalah aktivitas yang sebenarnya tidak ada, sehingga tidak memerlukan pemakaian sumber daya. *Dummy* terjadi karena terdapat lebih dari satu kegiatan yang mulai dan selesai pada event yang sama.

Penggunaan simbol-simbol tersebut mengikuti aturan-aturan sebagai berikut:

1. Di antara dua *event* yang sama, hanya boleh digambarkan satu anak panah.
2. Nama suatu aktivitas dinyatakan dengan huruf atau nomor urut *event*.
3. Aktivitas harus mengalir dari event bernomor rendah ke *event* bernomor tinggi.
4. Diagram hanya memiliki sebuah *initial event* dan sebuah *terminal event*.



Gambar 1. Contoh diagram analisis jaringan kerja

Analisis jaringan kerja dapat dilakukan dengan beberapa teknik. Teknik yang umum dipakai adalah PERT (*Program Evaluation and Review Technique* atau Teknik Penilaian dan Peninjauan Program) dan CPM (*Critical Path Method* atau Metode Jalur Kritis). PERT adalah suatu metode perencanaan dan pengendalian bagi proyek-proyek yang bersifat tidak berulang, yaitu pekerjaan yang belum pernah dilakukan sebelumnya dan tidak akan dilaksanakan kembali dengan cara yang persis pada waktu yang akan datang (Levin 1982). Sedangkan CPM adalah suatu teknik perencanaan dan pengendalian yang dipergunakan dalam proyek yang mempunyai data biaya lampau (*past cost data*). CPM mempunyai tujuan menyelesaikan suatu pekerjaan dalam waktu sesingkat mungkin dengan kerja lembur seminimal mungkin, tambahan tenaga kerja ataupun tambahan peralatan. Dalam kajian ini yang digunakan adalah teknik CPM.

Salah satu metode analisis pada model jaringan kerja yaitu CPM yang dapat diartikan Metode Jalur Kritis. Jalur kritis adalah jalur dimana terdapat aktivitas-aktivitas yang paling banyak memakan waktu, mulai dari permulaan hingga akhir jaringan. CPM adalah suatu teknik perencanaan dan pengendalian yang dipergunakan dalam proyek yang mempunyai data biaya dari masa lampau. CPM juga merupakan sistem yang paling banyak dipergunakan di antara semua sistem lain yang memakai prinsip pembentukan jaringan (Levin 1982). Tujuan dari metode ini yaitu analisis biaya terhadap waktu penyelesaian. Sedangkan keluaran dari analisis ini yaitu percepatan atau perlambatan kegiatan dengan biaya minimum.

Teknik CPM dikembangkan oleh perusahaan Du Pont dan Divisi UNIVAC dari perusahaan Remington Rand, Amerika Serikat untuk memecahkan masalah bagaimana dapat mengurangi waktu dan biaya yang menyangkut produk-produk yang baru saja diciptakan di dalam laboratorium atau hasil penelitian ke dalam pengembangan lebih lanjut secara besar-besaran dalam pabrik. Artinya bagaimana target atau sasaran produksi dan distribusi yang diinginkan dapat dicapai secara cepat dengan biaya yang tidak terlalu besar.

Levin (1982) juga mengatakan bahwa dalam CPM ditentukan dua perkiraan waktu dan biaya untuk setiap aktivitas yang terdapat dalam jaringan. Kedua perkiraan tersebut yaitu perkiraan normal (*normal estimate*) dan perkiraan cepat (*crash estimate*). Biaya normal tentu saja adalah biaya yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu proyek dalam waktu normal. Perkiraan waktu cepat adalah waktu yang dibutuhkan oleh suatu proyek jika biaya yang dikeluarkan tidak jadi soal dalam usaha mempersingkat waktu bagi proyek tersebut. Jadi biaya mempercepat adalah biaya yang dibutuhkan untuk melaksanakan suatu pekerjaan yang dipercepat selesainya.

Prawira (1998) dalam skripsinya yang berjudul “Studi Gerak dan Waktu Pembuatan Kerupuk Putih dan Kerupuk Merah di Perusahaan Doa Ibu, Darmaga” melakukan pengukuran terhadap waktu pada setiap elemen kerja pembuatan kerupuk tersebut. Hasilnya adalah waktu standar yang kemudian digunakan untuk menyusun jaringan kerja pada proses pembuatan kerupuk dan berhasil menentukan jalur kritis (CPM) pada jaringan tersebut. Dari hasil penelitiannya tersebut, Prawira dapat menyimpulkan dan memberi saran untuk perbaikan metode kerja pada proses tersebut sehingga pada akhirnya dapat mengurangi waktu kerja setiap elemen, baik pada pembuatan kerupuk merah maupun putih.

## BAB III METODE PENELITIAN

### A. Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Penelitian lapang perbandingan kebutuhan tenaga kerja dan waktu pada budidaya padi SRI dan konvensional dilakukan pada bulan Mei hingga September 2011 di dua lokasi. Pertama, Kampung Panenjoan, Desa Ciapus, KecamatanBanjaran, Kabupaten Bandung. Kedua, Desa Cijujung, Kecamatan Cibungbulang, Kabupaten Bogor. Analisis dilakukan di bagian Teknik Bioinformatika, Departemen Teknik Mesin dan Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB.

### B. Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. *worksheet*
2. *Stopwatch*
3. Pena dan pensil
4. Meteran
5. Seperangkat komputer

### C. Metode Penelitian

#### 1. Pengambilan data

Data yang diperlukan adalah metode kerja, lama waktu penyelesaian setiap kegiatan dan jumlah tenaga kerja dari mulai pengolahan tanah hingga penanaman (transplantasi) bibit pada proses budidaya padi baik secara konvensional maupun SRI.

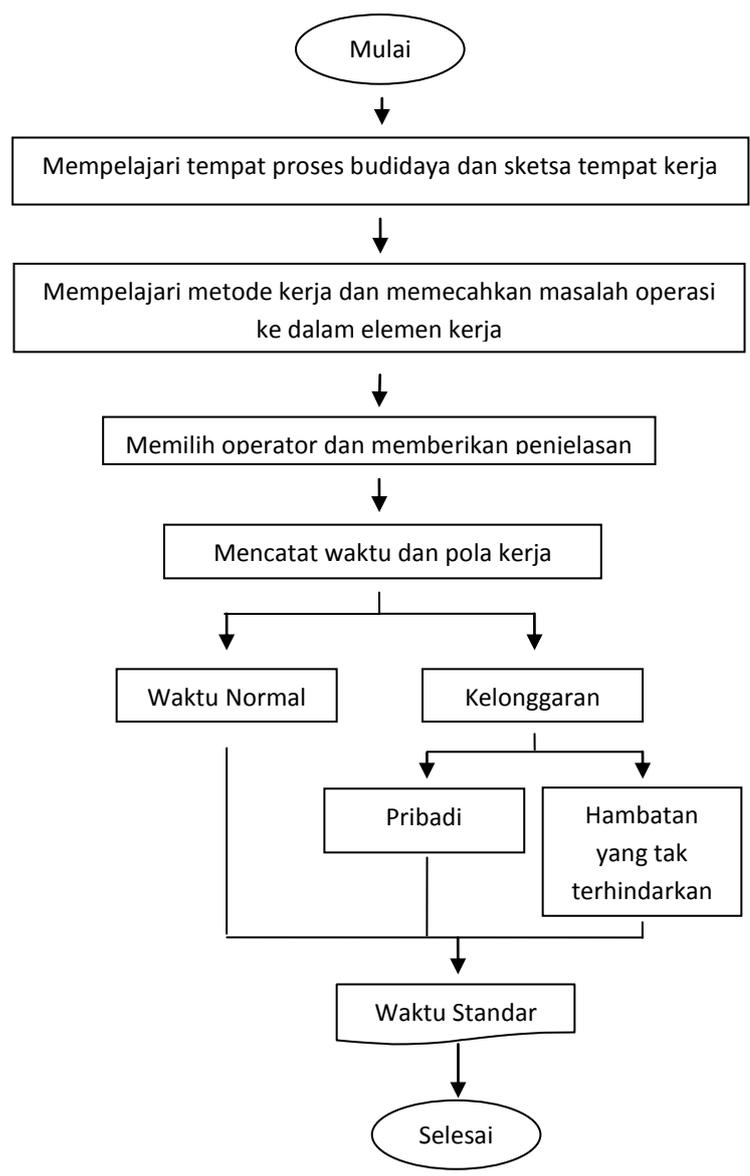
##### a. Tahap Pendahuluan

Dalam tahap pendahuluan didapatkan pengukuran waktu yang pantas diberikan kepada pekerja untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Terlebih dahulu dilakukan pemilihan pekerjaan yang akan diukur, kemudian dilakukan penentuan terhadap elemen-elemen kerja dari setiap tahap proses produksi (budidaya) agar dapat ditentukan titik awal dan titik akhir dari setiap elemen. Ada beberapa alasan yang menyebabkan pentingnya melakukan penguraian pekerjaan atas elemen-elemennya: pertama adalah untuk memperjelas catatan tentang cara kerja yang dibakukan, kedua adalah untuk memungkinkan melakukan penyesuaian bagi setiap elemen karena keterampilan bekerja pekerja belum tentu sama untuk semua bagian dari gerakan-gerakan kerjanya, ketiga adalah untuk memudahkan mengamati terjadinya elemen yang tidak baku yang mungkin saja dilakukan oleh pekerja, dan alasan keempat adalah untuk memungkinkan dikembangkannya data waktu standar di tempat kerja yang bersangkutan.

b. Tahap Pengukuran

Tahap pengukuran bertujuan untuk mengetahui berapa kali pengukuran harus dilakukan untuk tingkat-tingkat ketelitian dan keyakinan yang diinginkan. Pengukuran dilakukan terhadap waktu kegiatan baik secara kontinu maupun berulang.

Gambar 2 menyajikan diagram alir dalam pengukuran untuk mendapatkan waktu standar.



Gambar 2. Diagram alir dalam pengukuran untuk mendapatkan waktu standar

## 2. Metode Analisis

### a. Analisis *Time Study*

Dalam *time study* terdapat dua cara pengukuran, yaitu pertama mengukur jumlah pekerjaan yang dapat diselesaikan dalam waktu tertentu, kedua mengukur waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan sejumlah pekerjaan tertentu. Dalam penelitian ini akan digunakan cara kedua karena akan lebih mudah diaplikasikan pada praktik pengukuran di lapangan.

Dari penelitian ini akan didapatkan data berupa jenis-jenis pekerjaan yang dilakukan dari pengolahan tanah hingga transplantasi, waktu dan jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan dari setiap jenis pekerjaan tersebut. Data tersebut diolah menggunakan *time study* dan diperoleh kapasitas kerja (HOK) per bagian pekerjaan tersebut. Dari kapasitas kerja tersebut dapat pula diperoleh perhitungan biaya/upah tenaga kerja. Selain itu, dapat pula dianalisis pekerjaan-pekerjaan mana saja yang dapat dipersingkat sehingga kapasitas kerja meningkat.

### b. Analisis Jaringan Kerja (*Network Analysis*)

Analisis jaringan kerja digunakan untuk menggambarkan diagram jaringan kerja yang selanjutnya digunakan untuk mempermudah penyelesaian metode CPM. Data yang diperlukan untuk membuat jaringan kerja (*network*) yaitu jenis-jenis dan urutan pekerjaan yang memerlukan tenaga kerja dari pengolahan tanah hingga transplantasi. Selain itu dicari juga waktu percepatan (*crash*) dari pekerjaan-pekerjaan tersebut beserta biayanya. Dari jaringan kerja yang telah terbentuk dan data-data pendukung tersebut kemudian dapat dianalisis dengan menggunakan metode CPM (*Critical Path Method*) untuk mendapatkan informasi waktu dan jumlah tenaga kerja yang optimal sesuai dengan keadaan di lahan. Data-data informasi tersebut pada akhirnya dapat menjawab tujuan-tujuan penelitian ini, yaitu membandingkan kebutuhan tenaga kerja dan waktu antara sistem konvensional dan SRI, serta menentukan strategi aplikasi yang terbaik berdasarkan ketersediaan tenaga kerja dan waktu di tingkat usaha tani.

#### b. 1. Prosedur Perhitungan Jalur Kritis (CPM)

Notasi yang digunakan dalam analisa jaringan kerja adalah sebagai berikut (Lynwood A., 1974):

$t_{i,j}$  = waktu yang digunakan untuk kegiatan (i, j)

$E_i$  = waktu tercepat untuk terjadinya kegiatan i

$L_i$  = waktu terlambat untuk terjadinya kegiatan i

$ES_{i,j}$  = waktu tercepat untuk memulai kegiatan (i, j)

$EF_{i,j}$  = waktu tercepat untuk menyelesaikan kegiatan (i, j)

$LS_{i,j}$  = waktu paling lambat yang diperkenankan untuk memulai kegiatan (i, j)

$LF_{i,j}$  = waktu paling lambat yang diperkenankan untuk menyelesaikan kegiatan (i, j)

$S_{i,j}$  = total waktu tenggang untuk kegiatan (i, j)

Prosedur perhitungan jalur kritis ada empat tahap. Walaupun tidak mutlak memerlukan nilai  $ES_{i,j}$ ,  $EF_{i,j}$ ,  $LS_{i,j}$ , dan  $LF_{i,j}$ , tetapi akan diberikan formula perhitungan sebagai pelengkap.



Tahap ketiga adalah menentukan waktu longgar (senggang) kejadian dan kegiatan dalam proyek. Waktu longgar kejadian adalah perbedaan antara waktu terlambat dengan waktu tercepat untuk kejadian yang bersangkutan.

$$S_i = L_i - E_i \dots\dots\dots (16)$$

Total waktu longgar kegiatan adalah tambahan waktu yang diijinkan pada suatu kegiatan tanpa mengubah waktu penyelesaian proyek secara keseluruhan.

$$S_{i,j} = L_j - E_i - t_{i,j} \dots\dots\dots (17)$$

Tahap akhir adalah penentuan jalur kritis yang terdiri dari semua aktivitas yang mempunyai waktu longgar nol ( $S_{i,j} = 0$ ).

b. 2. Prosedur Perpendekan Waktu Penyelesaian Proyek

Dalam memperpendek waktu penyelesaian proyek, tidak semua kegiatan dari proyek tersebut diperpendek, melainkan dipilih yang terletak pada jalur kritis. Hal ini disebabkan karena bila diperpendek waktu kegiatan pada jalur yang bukan jalur kritis, maka biaya akan bertambah tanpa mempercepat penyelesaian proyek (Lieberman 1980).

Notasi yang digunakan untuk perhitungan ini adalah:

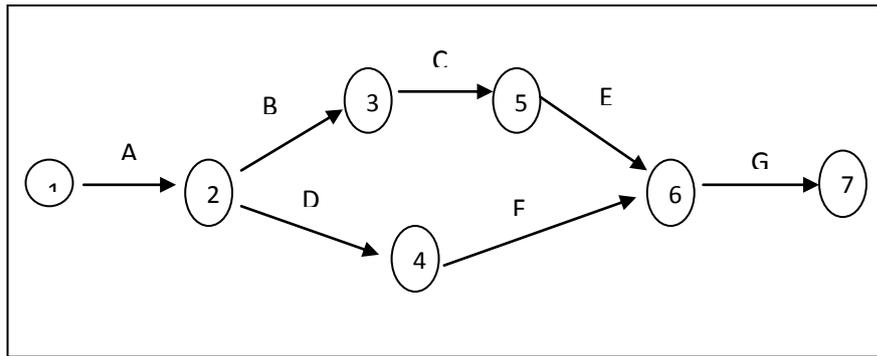
- $t_{i,j}$  = waktu normal kegiatan (i, j)
- $C_{t_{i,j}}$  = biaya normal kegiatan (i, j)
- $T_{i,j}$  = waktu kegiatan (i, j) yang dipercepat
- $C_{T_{i,j}}$  = biaya kegiatan (i, j) dengan waktu yang dipercepat

Maka biaya perpendekan waktu penyelesaian proyek per satuan waktu adalah ( $C_{i,j}$ ):

$$C_{i,j} = \frac{C_{T_{i,j}} - C_{t_{i,j}}}{t_{i,j} - T_{i,j}} \dots\dots\dots (18)$$

b. 3. Model Jaringan Kerja

Berdasarkan tata urutan pekerjaan yang pada umumnya dilakukan petani pada proses budidaya padi dari pengolahan tanah hingga penanaman, jaringan kerja untuk aktivitas-aktivitas tersebut digambarkan seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Jaringan kerja kegiatan pengolahan tanah hingga penanaman

Tabel 3. Keterangan Gambar 3

Event (I, J)	Kode aktivitas	Nama aktivitas	Aktivitas pendahulu
(1, 2)	A	Pengairan	-
(2, 3)	B	Pengolahan tanah I	A
(2, 4)	D	Pembuatan benih	A
(3, 5)	C	Pengolahan tanah II	B
(5, 6)	E	Perataan tanah	C
(4, 6)	F	Pertumbuhan bibit	D
(6, 7)	G	Penanaman	E, F

Jaringan kerja di atas terdiri dari kegiatan-kegiatan dalam budidaya padi secara umum yang diterapkan para petani, baik yang memakai metode SRI maupun konvensional. Pada perkembangannya, penelitian ini memungkinkan untuk menghasilkan jaringan kerja yang berbeda untuk masing-masing metode budidaya tersebut. Perbedaan tersebut disesuaikan dengan fakta yang terjadi di lapangan saat penelitian berlangsung. Untuk kebutuhan perhitungan dengan menggunakan CPM, diperlukan pula (jika ada) data biaya serta waktu percepatan (*crash*).



sawah seluas sekitar 0.3-0.5 ha biasanya memiliki tenaga kerja langganan maksimal lima orang dan dua orang operator kerbau. Kemudian, petani yang memiliki sawah seluas sekitar 0.7-1 ha biasanya maksimal memiliki tenaga kerja enam orang dan tiga orang operator kerbau. Oleh karena itu jumlah ketersediaan tenaga kerja pada perhitungan akan diasumsikan untuk keadaan normal empat orang tenaga kerja dan seorang operator kerbau. Sedangkan untuk keadaan percepatan pada setiap luasan penambahan tenaga kerjanya sesuai dengan ketersediaan maksimal pada pengkategorian yang telah diuraikan sebelumnya. Pemilik lahan diasumsikan tidak dihitung sebagai tenaga kerja karena di lapangan hanya sebagai mandor. Namun proses penyiapan benih maupun bibit diasumsikan dilakukan oleh pemilik tersebut.

## 2. Persawahan dan Tenaga Kerja di Cibungbulang, Kabupaten Bogor

Lokasi penelitian yang kedua adalah Desa Cijujung, Kecamatan Cibungbulang, Kabupaten Bogor. Ketersediaan air sudah lebih baik karena sudah memakai sistem irigasi. Terletak di ketinggian sekitar 300 meter di atas permukaan laut dan bentuk lahan yang cukup datar. Namun luas petakan sawah rata-rata tetap kecil sehingga masih menjadi kendala petani dalam menggunakan traktor dan akhirnya masih setia menggunakan tenaga kerbau untuk pengolahan tanah.

Di daerah Cibungbulang pengolahan tanah untuk sistem konvensional dan SRI dilakukan satu kali. Pada sistem konvensional dilakukan dengan metode tanam bibit biasa dengan usia bibit sekitar 21 hari. Sedangkan usia bibit untuk SRI sekitar 10 hari.

Ketersediaan tenaga kerja normal maupun maksimalnya sama dengan ketersediaan tenaga kerja di lokasi pertama. Namun untuk jam kerja buruh taninya lebih variatif, yaitu 8 jam efektif (06.00-15.00), 5.5 jam efektif (06.00-12.00), dan 4 jam efektif (06.00-10.00). Sedangkan untuk jam kerja kerbau sama dengan lokasi pertama yaitu 4 jam per hari.

Upah seorang buruh tani di daerah ini yaitu Rp. 45,000 untuk 8 jam, Rp. 30,000 untuk 5.5 jam, dan Rp. 25,000 untuk 4 jam. Sedangkan upah operator kerbau Rp.75,000 untuk 4 jam dan Rp. 40,000 untuk 2 jam. Namun untuk perhitungan upah akan selalu dibulatkan ke yang terdekat dengan patokan jam kerja yang terdekat. Hal tersebut dikarenakan jika terdapat sedikit tambahan waktu kerja untuk menyelesaikan sisa yang sedikit maka buruh tidak harus mendapatkan tambahan upah. Begitu juga sebaliknya jika pekerjaan sudah selesai sebelum waktu kerja habis maka upahnya tidak akan dikurangi.

Berdasarkan kebiasaan/tata cara pengupahan seperti tersebut di atas, maka perhitungan biaya/upah tenaga kerja setiap harinya dilakukan berdasarkan pembulatan waktu kerja sebagai berikut:

- 0 – 3 jam kerja operator kerbau pembulatan upahnya Rp. 40,000.
- 3.1 – 5 jam kerja operator kerbau pembulatan upahnya Rp. 75,000.
- 0 – 4 jam kerja buruh tani pembulatan upahnya Rp. 25,000.
- 4.1 – 6.5 jam kerja buruh tani pembulatan upahnya Rp. 30,000.
- 6.6 – 9 jam kerja buruh tani pembulatan upahnya Rp. 45,000.

## B. Analisis Perbandingan Waktu dan Biaya Tenaga Kerja

Waktu yang dibandingkan yaitu mulai dari penyiapan benih, pengolahan tanah, hingga penanaman bibit maupun benih (Tabela). Untuk memudahkan perbandingan maka diambil lima luasan sebagai patokan, yaitu 1,000 m<sup>2</sup>; 2,000 m<sup>2</sup>; 3,300 m<sup>2</sup>; 5,000 m<sup>2</sup>; dan 10,000 m<sup>2</sup>. Ukuran tersebut diambil sebagai pendekatan luasan rata-rata kepemilikan sawah per petani di Indonesia yaitu sekitar 3,000 m<sup>2</sup> dan ukuran 10,000 m<sup>2</sup> untuk menyajikan informasi per hektar. Namun yang ditampilkan dalam pembahasan ini hanya tiga luasan, yaitu 1,000 m<sup>2</sup>; 3,300 m<sup>2</sup>; dan 10,000 m<sup>2</sup>. Perhitungan untuk luasan yang lain disajikan pada Lampiran. Perhitungan biaya tenaga kerja disesuaikan dengan upah dan ketersediaannya di masing-masing tempat yang telah dibahas sebelumnya.

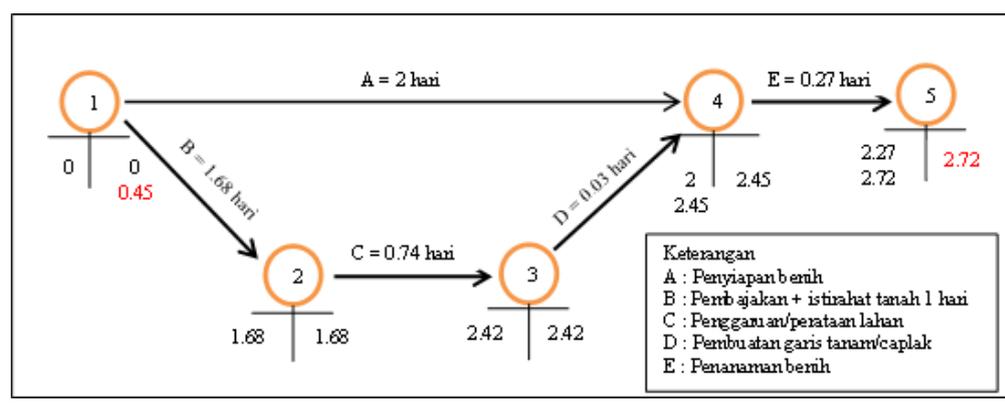
### 1. Luas lahan 0.1 hektar

#### 1. 1. Sistem Konvensional Banjaran (Tabela)

Elemen kerja pada sistem ini hanya terdiri dari penyiapan benih, pengolahan lahan, pembuatan garis tanam dan penanaman. Penyiapan benih terdiri dari pemilihan, perendaman, dan pemeraman hingga tumbuh kecambah. Proses tersebut hanya memerlukan waktu total sekitar 2 hari dan cukup dilakukan hanya oleh pemilik lahan. Pengolahan tanah terdiri dari pembajakan dan penggaruan. Di antara pembajakan dan penggaruan terdapat masa istirahat tanah minimal satu hari. Proses berikutnya yaitu pembuatan garis tanam yang dilakukan pada hari yang sama dengan penanaman benih karena selain tidak memerlukan waktu yang banyak juga agar garis tersebut tidak sempat rusak. Jaringan kerja yang sesuai dengan keterangan pada Tabel 4 terdapat pada Gambar 4.

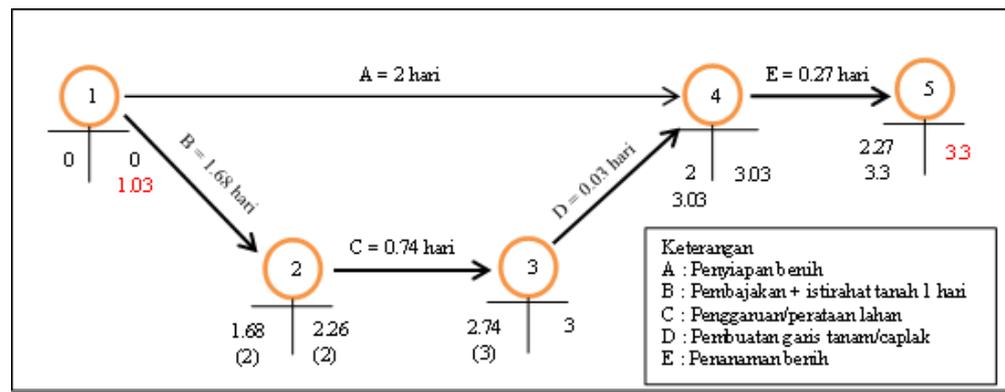
Tabel 4. Jumlah tenaga kerja dan biaya normal 0.1 ha Tabela Banjaran

Aktivitas	Kode Aktivitas	Aktivitas Pendahulu	TK	Jam Kerja (jam)	Pembulatan Upah (Rp)	Biaya TK (Rp)	Waktu Penyelesaian (hari)
Persiapan bibit	A		0	0	0	0	2
Pembajakan	B		1	2.73	35,000	35,000	0.68
Penggaruan	C	B	1	2.98	35,000	35,000	0.74
Pembuatan garis tanam	D	C	4	0.15	15,000	60,000	0.03
Penanaman	E	A, D	4	1.50			
Total				7.36		130,000	



Gambar 4. Jaringan kerja normal teoritis Tabela 0.1 ha Banjaran

Gambar 4 masih bersifat teoritis karena semua pekerjaan dianggap bisa terus berlanjut tanpa jeda. Sedangkan di lapangan ternyata ada pekerjaan-pekerjaan yang tidak bisa berlanjut begitu saja atau justru ada yang selalu dilaksanakan beriringan seperti pembuatan garis tanam dan penanaman. Jaringan kerja dan jalur kritis aktual ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Jaringan kerja normal aktual Tabela 0.1 ha Banjaran

Pada kondisi riil di lapangan jelas nampak berbeda dengan perhitungan teoritis. Setelah pembajakan selama 0.68 hari selesai tidak langsung dilakukan penggaruan, tetapi diistirahatkan minimal sehari sehingga keesokan harinya pun tetap ditinggalkan karena buruh tani cenderung tidak akan memulai pekerjaan dari pertengahan hari kerja. Oleh karena itu pembajakan dan istirahat tanah dihitung selama 2 hari. Begitu pula dengan pembuatan garis tanam yang tidak akan dilakukan langsung setelah penggaruan, tetapi pada hari berikutnya sesaat sebelum penanaman. Kegiatan penyiapan benih oleh pemilik lahan dapat mulai dilakukan di hari pertama agar tidak busuk saat ditanam. Total pengerjaan dari pengolahan tanah hingga tanam dengan tenaga kerja normal yaitu 3.3 hari.

Percepatan pekerjaan (*crash program*) untuk analisis sebelumnya yaitu sama saja dengan keadaan normal atau dengan kata lain tidak dapat dilakukan percepatan lagi. Hal tersebut dikarenakan waktu pada jalur kritis tidak dapat direduksi lagi karena tidak dapat dilakukan penambahan kerbau beserta operatornya.

Biaya yang akan diperhitungkan tersebut adalah biaya operasional (tenaga kerja) saja tanpa memperhitungkan harga pupuk. Hal tersebut dikarenakan pemupukan tidak selalu dilakukan dan bergantung pada kondisi tanah. Biaya tenaga kerja untuk pengerjaan normal maupun percepatan tersebut yaitu sebesar Rp. 130,000.

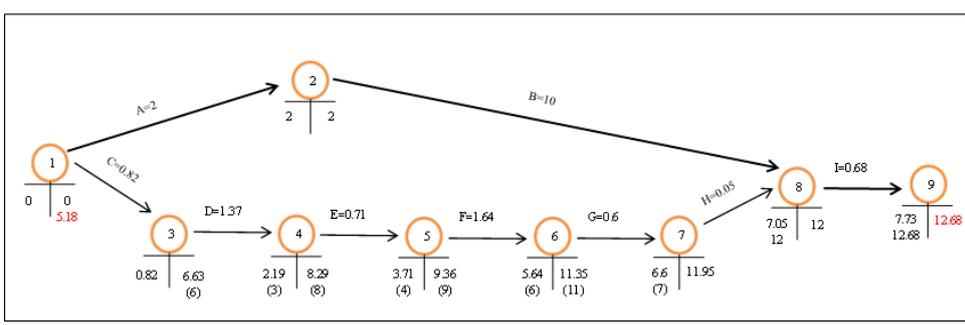
## 1. 2. Sistem SRI Banjaran

Sistem yang kedua yaitu SRI yang diterapkan oleh seorang petani di Banjaran, Kabupaten Bandung. Prosesnya paling panjang dibandingkan ketiga sistem lainnya karena pengolahan dilakukan dua kali. Hal tersebut dilakukan karena petani merasa masih kurang gembur setelah pengolahan tanah pertama. Jumlah tenaga kerja serta biaya yang diperlukan pada keadaan normal maupun percepatan pada poin ini adalah sama, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Jumlah tenaga kerja dan biaya normal maupun percepatan 0.1 Ha SRI Banjaran

Aktivitas	Kode Aktivitas	Aktivitas Pendahulu	TK	Jam Kerja (jam)	Pembulatan Upah (Rp)	Biaya TK (Rp)	Waktu Penyelesaian (hari)
Persiapan benih	A		0	0	0	0	2
Penyemaian dan pertumbuhan bibit	B	A	0	0	0	0	10
Pembajakan I	C		1	3.27	70,000	70,000	0.82
Pengomposan	D	C	1	2.02	15,000	15,000	0.37
Penggaruan I	E	D	1	2.86	35,000	35,000	0.71
Pembajakan II	F	E	1	2.56	35,000	35,000	0.64
Penggaruan II	G	F	1	2.38	35,000	35,000	0.60
Pembuatan garis tanam	H	G	4	0.40	25,000	100,000	0.05
Penanaman	I	B, H	4	4.96			0.68
Total				18.45		290,000	

Jaringan kerja yang akan ditampilkan berikutnya dan untuk seterusnya adalah jaringan kerja aktual yang disesuaikan dengan kondisi riil di lapangan. Gambar 6 menunjukkan bahwa waktu hanya dipengaruhi oleh jalur kritis, yaitu selama 12.68 hari. Panjangnya proses pengolahan tanah hanya berpengaruh pada biaya dan tidak berpengaruh pada waktu kritis karena waktunya tetap lebih pendek daripada penyemaian bibit.



Gambar 6. Jaringan kerja normal dan percepatan SRI 0.1 ha Banjaran

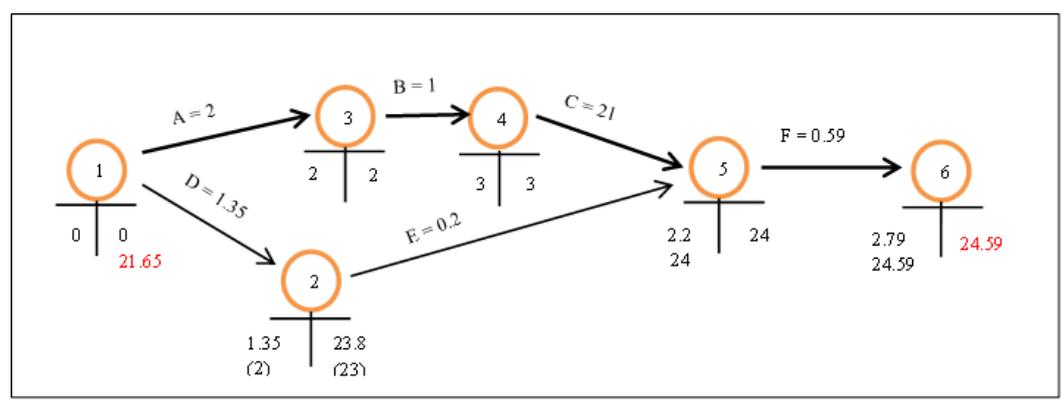
### 1. 3. Sistem Konvensional Cibungbulang

Hasil pengamatan berikutnya yaitu dari lokasi kedua di Cibungbulang, Kabupaten Bogor. Sistem konvensional di sini tidak tanam benih langsung, tetapi terdapat penyemaian benih terlebih dahulu. Penyemaian tersebut yang paling banyak menghabiskan waktu yakni sekitar tiga minggu dan dalam perhitungan diasumsikan tetap, yaitu 21 hari. Pengolahan tanah pun hanya dilakukan satu kali.

Keadaan normal maupun percepatan untuk sistem ini pada luasan 0.1 hektar membutuhkan tenaga kerja dan biaya serta waktu yang sama persis. Hal tersebut dapat terjadi karena dengan jumlah tenaga kerja normal sudah dapat menyelesaikan pekerjaan dengan cepat. Penambahan tenaga kerja hanya akan menambah biaya tanpa memperpendek waktu penyelesaian pekerjaan karena tetap ada pembulatan hari kerja dan upahnya serta pengistirahatan tanah. Kebutuhan tersebut dapat dilihat pada Tabel 6 dan Gambar 7.

Tabel 6. Jumlah tenaga kerja dan biaya normal dan percepatan konvensional 0.1 Ha Cibungbulang

Aktivitas	Kode Aktivitas	Aktivitas Pendahulu	TK	Jam Kerja (jam)	Pembulatan Upah (Rp)	Biaya TK (Rp)	Waktu Penyelesaian (hari)
Penyiapan benih	A		0	0	0	0	2
Penyemaian	B	A	1	5	30,000	30,000	0.5
Pertumbuhan bibit	C	B	0	0	0	0	21
Pembajakan	D		1	1.41	40,000	40,000	0.35
Penggaruan	E	D	1	0.82	40,000	40,000	0.20
Penanaman	F	C, E	4	4.70	30,000	120,000	0.59
Total				11.93		230,000	



Gambar 7. Jaringan kerja normal maupun percepatan konvensional 0.1 ha Cibungbulang

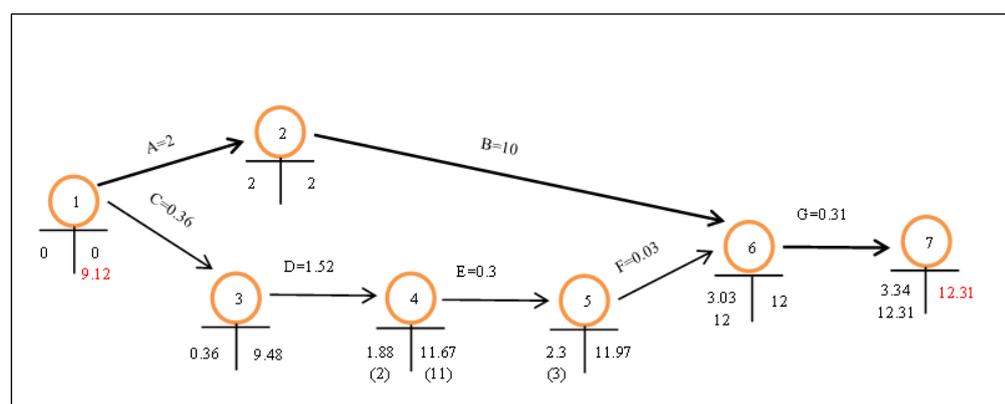
### 1. 4. Sistem SRI Cibungbulang

SRI yang diterapkan di Cibungbulang, Kabupaten Bogor memiliki elemen kerja yang hampir sama dengan yang diterapkan di Banjaran, Kabupaten Bandung. Perbedaannya hanya pada jumlah pengolahan tanahnya yang hanya dilakukan satu kali. Lama penyemaian di kedua lokasi sama selama sekitar 10 hari karena umur bibit yang baik untuk SRI berada pada kisaran 8-12 hari. Sama dengan sistem konvensional sebelumnya di daerah ini, jumlah tenaga kerja normal sudah mencapai *crash program* sehingga waktu dan biaya pun sama saja.

Tabel 7 menunjukkan jumlah tenaga kerja dan biaya upah yang diperlukan untuk sistem SRI yang diterapkan pada lahan 0.1 ha di Cibungbulang, Bogor. Sedangkan Gambar 8 menunjukkan jaringan kerja dari keterangan pada Tabel 7.

Tabel 7. Jumlah tenaga kerja dan biaya SRI 0.1 Ha Cibungbulang

Aktivitas	Kode Aktivitas	Aktivitas Pendahulu	TK	Jam Kerja (jam)	Pembulatan Upah (Rp)	Biaya TK (Rp)	Waktu Penyelesaian (hari)
Penyiapan benih	A		0	0	0	0	2
Penyemaian dan pertumbuhan bibit	B	A	0	0	0	0	10
Pembajakan	C		1	1.44	40,000	40,000	0.36
Pengomposan	D	C	1	4.17	30,000	30,000	0.52
Penggaruan	E	D	1	1.21	40,000	40,000	0.30
Pembuatan garis tanam	F	E	4	0.25	25,000	100,000	0.03
Penanaman	G	B, G	4	2.48			
Total				9.5		210,000	



Gambar 8. Jaringan kerja normal maupun percepatan SRI 0.1 ha Cibungbulang

Kesimpulan dari keempat sistem yang telah dibahas yaitu pada luasan yang relatif kecil 0.1 hektar tidak ada perbedaan yang signifikan dan bahkan ada yang sama persis antara normal dan percepatan masing-masing sistem baik dari waktu maupun biaya tenaga kerjanya. Kemudian percepatan masing-masing sistem dibandingkan dan hasilnya dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Perbandingan waktu penyelesaian dan biaya percepatan pada luasan 0.1 ha

Sistem Budi Daya	Waktu penyelesaian (hari)	Jumlah jam kerja (jam)	Biaya (Rp)
Konvensional Banjaran (Tabela)	3.3	7.36	130,000
Konvensional Cibungbulang (bibit)	24.59	18.45	290,000
SRI Banjaran	12.68	11.93	325,000
SRI Cibungbulang	12.31	9.5	210,000

Segi biaya tidak menunjukkan perbedaan yang terlalu besar, yaitu pada kisaran Rp. 130,000-Rp. 325,000. Namun perbedaan yang sangat mencolok terlihat pada waktu yang dibutuhkan dari penyiapan benih, pengolahan tanah hingga penanaman bibit/benih. Sistem tanam benih langsung (Tabela) sudah pasti membutuhkan waktu yang paling singkat karena tidak membutuhkan waktu penyemaian benih. Kebutuhan waktu penyelesaian sistem SRI dan konvensional pun sangat bergantung pada lama penyiapan benih dan penyemaian bibit masing-masing sistem, yaitu 12 hari dan 23 hari.

Hasil-hasil perhitungan waktu penyelesaian dan biaya upah untuk luasan 0.2 ha terdapat pada Lampiran 25, 27, 29, dan 31.

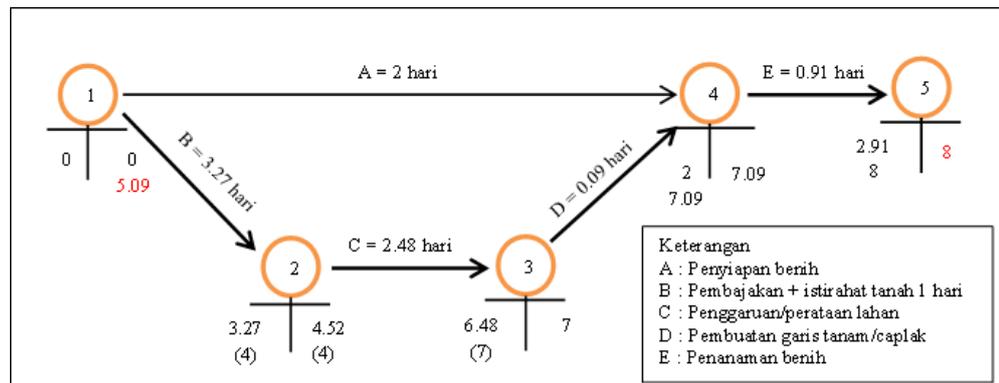
## 2. Luas lahan 0.33 hektar

### 2. 1. Sistem Konvensional Banjaran (Tabela)

Dengan analisis dan perhitungan yang sama dengan penyiapan lahan sampai tanam pada luasan 0.1 ha, didapat jumlah tenaga kerja dan biaya normal untuk luasan 0.33 ha pada Tabel 9 dan jaringan kerjanya pada Gambar 9.

Tabel 9. Jumlah tenaga kerja dan biaya normal 0.33 Ha Tabela Banjaran

Aktivitas	Kode Aktivitas	Aktivitas Pendahulu	TK	Jam Kerja (jam)	Pembulatan Upah (Rp)	Biaya TK (Rp)	Waktu Penyelesaian (hari)
Persiapan bibit	A		0	0	0	0	2
Pembajakan	B		1	9.1	175,000	175,000	2.27
Penggaruan	C	B	1	9.9	175,000	175,000	2.48
Pembuatan garis tanam	D	C	4	0.5	25,000	100,000	0.09
Penanaman	E	A, D	4	5.0			
Total				24.52		450,000	



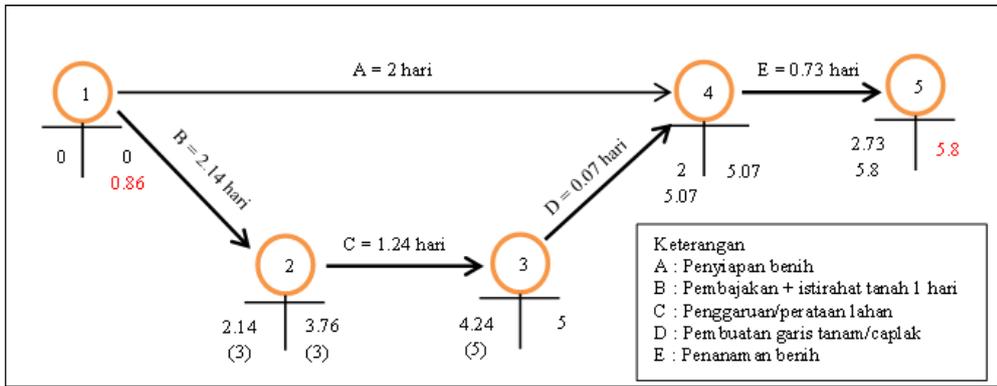
Gambar 9. Jaringan kerja normal 0.33 ha Tabela Banjaran

Sedangkan kondisi percepatannya pada luasan 0.33 ha, kebutuhan upah dan jumlah tenaga kerjanya ditunjukkan pada Tabel 10. Sedangkan jaringan kerjanya ditunjukkan pada Gambar 10.

Tabel 10. Jumlah tenaga kerja dan biaya percepatan 0.33 Ha Tabela Banjaran

Aktivitas	Kode Aktivitas	Aktivitas Pendahulu	TK	Jam Kerja (jam)	Pembulatan Upah (Rp)	Biaya (Rp)	Waktu Penyelesaian (hari)
Persiapan bibit	A		0	0	0	0	2
Pembajakan	B		2	4.55	70,000	140,000	1.14
Penggaruan	C	B	2	4.96	70,000	140,000	1.24

Aktivitas	Kode Aktivitas	Aktivitas Pendahulu	TK	Jam Kerja (jam)	Pembulatan Upah (Rp)	Biaya (Rp)	Waktu Penyelesaian (hari)
Pembuatan garis tanam	D	C	5	0.41	} 25,000	125,000	0.07
Penanaman	E	A, D	5	4.00			0.73
Total				13.91		405,000	



Gambar 10. Jaringan kerja percepatan 0.33 ha Tabela Banjaran

Dari hasil-hasil yang disajikan di atas, dapat diketahui bahwa perbedaan yang signifikan barulah terlihat jika dikonversikan pada luasan 0.33 ha, baik segi biaya maupun waktu. Terlihat waktu dengan tenaga kerja normal adalah 8 hari, sedangkan percepatannya menjadi 5.8 hari. Biaya normal Rp. 450,000 dan biaya dengan percepatan Rp. 405,000.

**2. 2. Sistem SRI Banjaran**

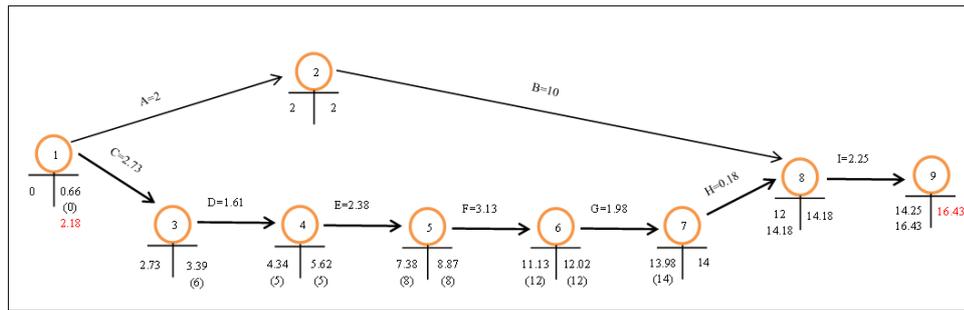
Tabel 11 menyajikan hasil analisis dan perhitungan untuk jumlah tenaga kerja dan biaya normal pada luasan 0.33 ha dengan sistem SRI yang diterapkan di Banjaran, Bandung. Jaringan kerja yang sesuai dengan keterangan pada Tabel 11 tersebut ditunjukkan pada Gambar 11. Sedangkan untuk keadaan percepatannya, jumlah tenaga kerja dan biaya upah yang dibutuhkan pada sistem SRI tersebut ditunjukkan pada Tabel 12. Kemudian jaringan kerja untuk keadaan percepatan tersebut terdapat pada Gambar 12.

Tabel 11. Jumlah tenaga kerja dan biaya normal 0.33 Ha SRI Banjaran

Aktivitas	Kode Aktivitas	Aktivitas Pendahulu	TK	Jam Kerja (jam)	Pembulatan Upah (Rp)	Biaya TK (Rp)	Waktu Penyelesaian (hari)
Persiapan benih	A		0	0	0	0	2
Penyediaan dan pertumbuhan bibit	B	A	0	0	0	0	10
Pembajakan I	C		1	10.91	210,000	210,000	2.73
Pengomposan	D	C	2	3.37	15,000	30,000	0.61
Penggaruan I	E	D	1	9.52	175,000	175,000	2.38

Hal Guru Pendidikan Universitas  
 1. Dilakukan kegiatan sebagai salah satu upaya untuk meningkatkan dan memperluas wawasan  
 2. Kegiatan ini juga akan meningkatkan semangat, disiplin, dan keterampilan belajar, penanaman kerja, dan tanggung jawab pribadi  
 3. Kegiatan ini juga akan meningkatkan kemampuan yang wajar IPB University  
 4. Kegiatan ini juga akan meningkatkan kemampuan yang wajar IPB University  
 5. Kegiatan ini juga akan meningkatkan kemampuan yang wajar IPB University  
 6. Kegiatan ini juga akan meningkatkan kemampuan yang wajar IPB University  
 7. Kegiatan ini juga akan meningkatkan kemampuan yang wajar IPB University  
 8. Kegiatan ini juga akan meningkatkan kemampuan yang wajar IPB University  
 9. Kegiatan ini juga akan meningkatkan kemampuan yang wajar IPB University  
 10. Kegiatan ini juga akan meningkatkan kemampuan yang wajar IPB University

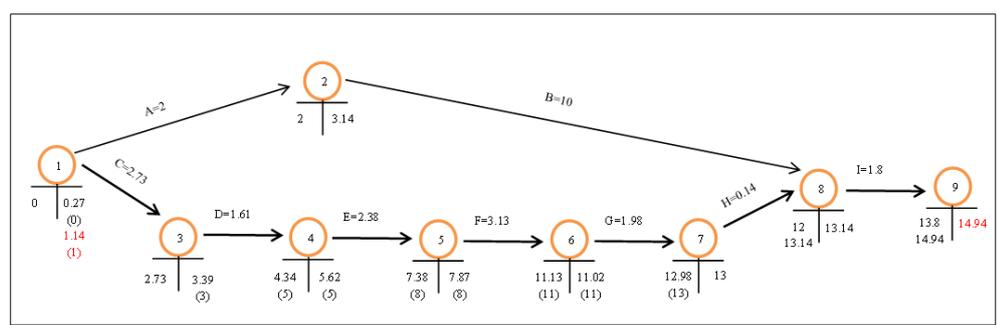
Aktivitas	Kode Aktivitas	Aktivitas Pendahulu	TK	Jam Kerja (jam)	Pembulatan Upah (Rp)	Biaya TK (Rp)	Waktu Penyelesaian (hari)
Pembajakan II	F	E	1	8.53	140,000	140,000	2
Penggaruan II	G	F	1	7.94	140,000	140,000	1.98
Pembuatan garis tanam	H	G	4	0.99	65,000	260,000	0.18
Penanaman	I	B, H	4	12.40			
Total				53.67		955,000	



Gambar 11. Jaringan kerja normal 0.33 ha SRI Banjaran

Tabel 12. Jumlah tenaga kerja dan biaya percepatan 0.33 Ha SRI Banjaran

Aktivitas	Kode Aktivitas	Aktivitas Pendahulu	TK	Jam Kerja (jam)	Pembulatan Upah (Rp)	Biaya TK (Rp)	Waktu Penyelesaian (hari)
Persiapan benih	A		0	0	0	0	2
Penyemaian dan pertumbuhan bibit	B	A	0	0	0	0	10
Pembajakan I	C		1	10.91	210,000	210,000	2.73
Pengomposan	D	C	2	3.37	15,000	30,000	0.61
Penggaruan I	E	D	1	9.52	175,000	175,000	2.38
Pembajakan II	F	E	1	8.53	140,000	140,000	2
Penggaruan II	G	F	1	7.94	140,000	140,000	1.98
Pembuatan garis tanam	H	G	5	0.79	50,000	250,000	0.14
Penanaman	I	B, H	5	9.92			
Total				50.99		945,000	



Gambar 12. Jaringan kerja percepatan 0.33 ha SRI Banjaran

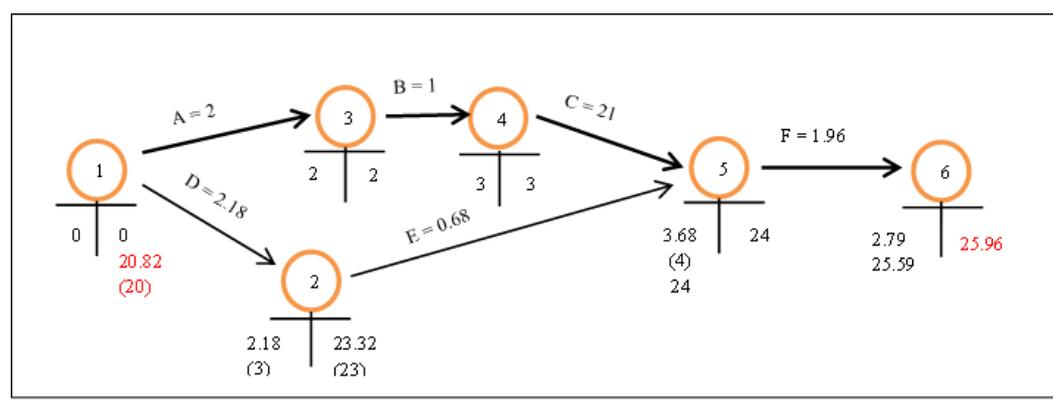
Sama seperti kasus sebelumnya, waktu dan biaya yang dibutuhkan untuk penyiapan lahan sampai tanam lebih sedikit pada percepatan sistemnya. Perbandingan antara percepatan dan normalnya yaitu 14.94 hari dan 16.43 hari dengan perbandingan biaya Rp. 945,000 dan Rp. 955,000. Proses pengolahan tanah sebanyak dua kali sangat mempengaruhi jumlah biaya tenaga kerja.

### 2. 3. Sistem Konvensional Cibungbulang

Tabel 13 menyajikan hasil analisis dan perhitungan untuk jumlah tenaga kerja dan biaya normal pada luasan 0.33 ha dengan sistem konvensional yang diterapkan di Cibungbulang, Bogor. Jaringan kerja yang sesuai dengan keterangan pada Tabel 13 tersebut ditunjukkan pada Gambar 13. Sedangkan untuk keadaan percepatannya, jumlah tenaga kerja dan biaya upah yang dibutuhkan pada sistem konvensional tersebut ditunjukkan pada Tabel 14. Dan jaringan kerja untuk keadaan percepatan tersebut terdapat pada Gambar 14.

Tabel 13. Jumlah tenaga kerja dan biaya normal 0.33 Ha konvensional Cibungbulang

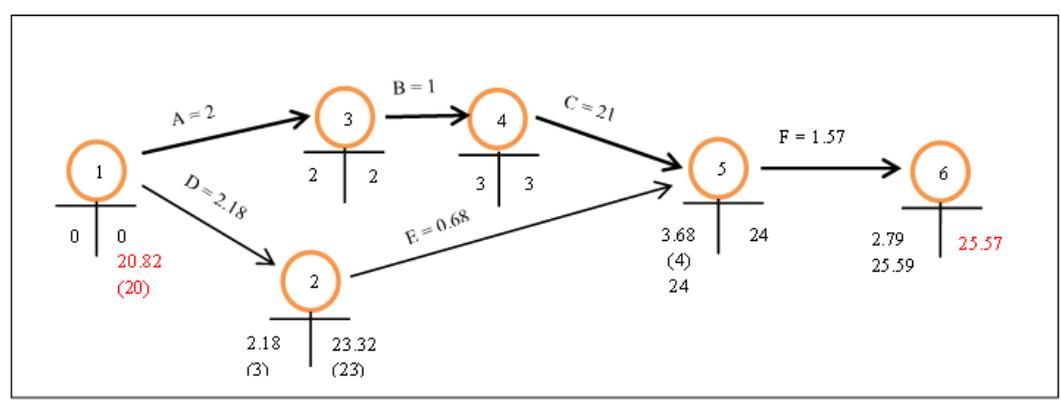
Aktivitas	Kode Aktivitas	Aktivitas Pendahulu	TK	Jam Kerja (jam)	Pembulatan Upah (Rp)	Biaya TK (Rp)	Waktu Penyelesaian (hari)
Penyiapan benih	A		0	0	0	0	2
Penyemaian	B	A	1	5	30,000	30,000	0.5
Pertumbuhan bibit	C	A, B	0	0	0	0	21
Pembajakan	D		1	4.71	75,000	75,000	1.18
Penggaruan	E	D	1	2.73	40,000	40,000	0.68
Penanaman	F	C, E	4	15.67	90,000	360,000	1.96
Total				28.11		505,000	



Gambar 13. Jaringan kerja normal 0.33 ha konvensional Cibungbulang

Tabel 14. Jumlah tenaga kerja dan biaya percepatan 0.33 Ha konvensional Cibungbulang

Aktivitas	Kode Aktivitas	Aktivitas Pendahulu	Jam Kerja TK	Pembulatan Upah (Rp)	Biaya TK (Rp)	Waktu Penyelesaian (hari)
Penyiapan benih	A		0	0	0	2
Penyemaian	B	A	1	30,000	30,000	0.5
Pertumbuhan bibit	C	A, B	0	0	0	21
Pembajakan	C		1	75,000	75,000	1.18
Penggaruan	D	C	1	40,000	40,000	0.68
Penanaman	E	B, D	5	75,000	375,000	1.57
Total			24.97		520,000	



Gambar 14. Jaringan kerja percepatan 0.33 ha konvensional Cibungbulang

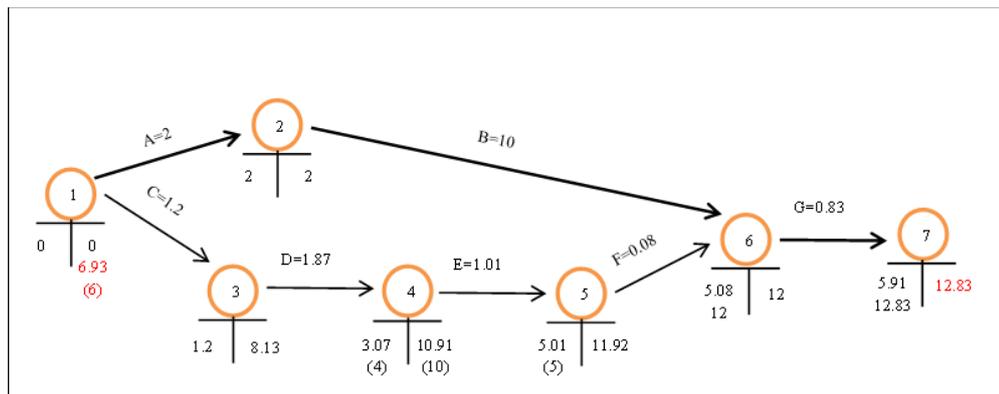
Sistem konvensional ini tidak menunjukkan perbedaan yang besar antara kondisi tenaga kerja normal maupun percepatannya. Jalur kritisnya pun tetap, yaitu pada proses penyiapan benih, penyemaian bibit, dan penanaman/transplantasi bibit. Waktu penyiapan benih dan penyemaianya semua sama yaitu 23 hari. Perbedaan waktu terdapat hanya pada penanaman yang hampir sama.



hari. Perbedaan waktu terdapat hanya pada penanaman yang berselisih hanya sekitar setengah hari. Jumlah biaya untuk upah tenaga kerja pun relatif tidak berbeda jauh, yaitu Rp. 520,000 untuk normal dan Rp. 465,000 untuk percepatan.

Tabel 16. Jumlah tenaga kerja dan biaya percepatan 0.33 Ha SRI Cibungbulang

Aktivitas	Kode Aktivitas	Aktivitas Pendahulu	TK	Jam Kerja (jam)	Pembulatan Upah (Rp)	Biaya TK (Rp)	Waktu Penyelesaian (hari)
Penyiapan benih	A		1	0	0	0	2
Penyemaian dan pertumbuhan bibit	B	A	1	0	0	0	10
Pembajakan	C		1	4.81	75,000	75,000	1.20
Pengomposan	D	C	2	6.95	45,000	90,000	0.87
Penggaruan	E	D	1	4.02	75,000	75,000	1.01
Pembuatan garis tanam	F	E	5	0.66	45,000	225,000	0.08
Penanaman	G	B, G	5	6.60			
Total				23.04		465,000	



Gambar 16. Jaringan kerja percepatan 0.33 ha SRI Cibungbulang

Seiring dengan luas yang bertambah, semakin besar pula kebutuhan waktu serta biaya tenaga kerja. Tabel 17 menunjukkan bahwa SRI Banjaran memiliki kebutuhan biaya yang jauh lebih besar dibandingkan tiga sistem lainnya yang relatif nominalnya berdekatan. Penyebabnya masih sama yaitu karena proses pengolahan tanahnya dua kali. Tabel 17 pun menunjukkan bahwa sistem konvensional di Cibungbulang ternyata memerlukan biaya yang lebih besar. Hal tersebut terjadi karena dalam pengolahan tanah keduanya hampir sama, namun transplantasi pada sistem konvensional memerlukan tenaga kerja yang lebih banyak (5 orang). Transplantasi pada sistem konvensional tersebut dilakukan tanpa membuat garis tanam terlebih dahulu dan hanya menggunakan perasaan dalam menentukan jarak tanam, sehingga kemungkinan besar jarak tanamnya lebih kecil dan jumlah tanaman per luasan sawah lebih besar, maka waktu penanaman pun lebih lama.

Tabel 17. Perbandingan waktu penyelesaian dan biaya percepatan pada luasan 0.33 ha

Sistem Budi Daya	Waktu penyelesaian (hari)	Jumlah jam kerja (jam)	Biaya (Rp)
Konvensional Banjaran (Tabela)	5.8	13.91	405,000
Konvensional Cibungbulang (bibit)	25.57	24.97	520,000
SRI Banjaran	14.94	50.99	945,000
SRI Cibungbulang	12.83	23.04	465,000

Hasil-hasil perhitungan waktu penyelesaian dan biaya upah untuk luasan 0.5 ha terdapat pada Lampiran 26, 28, 30, dan 32.

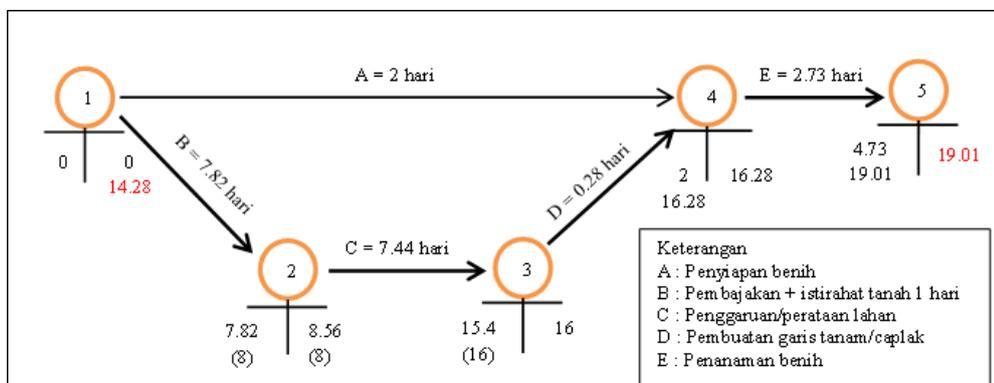
### 3. Luas lahan 1 hektar

#### 3. 1. Sistem Konvensional Banjaran (Tabela)

Dengan analisis dan perhitungan yang sama seperti pada luasan-luasan sebelumnya, maka diperoleh jumlah tenaga kerja dan biaya normal untuk luasan satu hektar pada Tabel 18 dan jaringan kerjanya terdapat pada Gambar 17.

Tabel 18. Jumlah tenaga kerja dan biaya normal 1 ha Tabela Banjaran

Aktivitas	Kode Aktivitas	Aktivitas Pendahulu	TK	Jam Kerja (jam)	Pembulatan Upah (Rp)	Biaya TK (Rp)	Waktu Penyelesaian (hari)
Persiapan bibit	A		0	0	0	0	2
Pembajakan	B		1	27.3	490,000	490,000	6.82
Penggaruan	C	B	1	29.8	525,000	525,000	7.44
Pembuatan garis tanam	D	C	4	1.5	75,000	300,000	0.28
Penanaman	E	A, D	4	15.0			
Total				73.57		1,315,000	

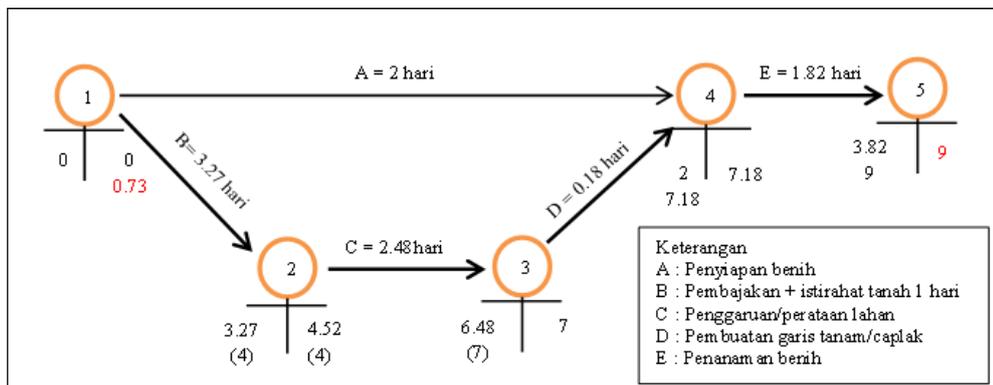


Gambar 17. Jaringan kerja normal 1 ha Tabela Banjaran

Sedangkan kondisi percepatannya pada luasan ini data kebutuhan upah dan jumlah tenaga kerjanya ditunjukkan pada Tabel 19 dan jaringan kerjanya ditunjukkan pada Gambar 18.

Tabel 19. Jumlah tenaga kerja dan biaya percepatan 1 ha Tabela Banjaran

Aktivitas	Kode Aktivitas	Aktivitas Pendahulu	Jam Kerja (jam)	Pembulatan Upah (Rp)	Biaya TK (Rp)	Waktu Penyelesaian (hari)
Persiapan bibit	A		0	0	0	2
Pembajakan	B		3	9.1	175,000	2.27
Penggaruan	C	B	3	9.9	175,000	2.48
Pembuatan garis tanam	D	C	6	1.0	50,000	0.18
Penanaman	E	A, D	6	10.0	300,000	1.82
Total			30.03		1,350,000	



Gambar 18. Jaringan kerja percepatan 1 ha Tabela Banjaran

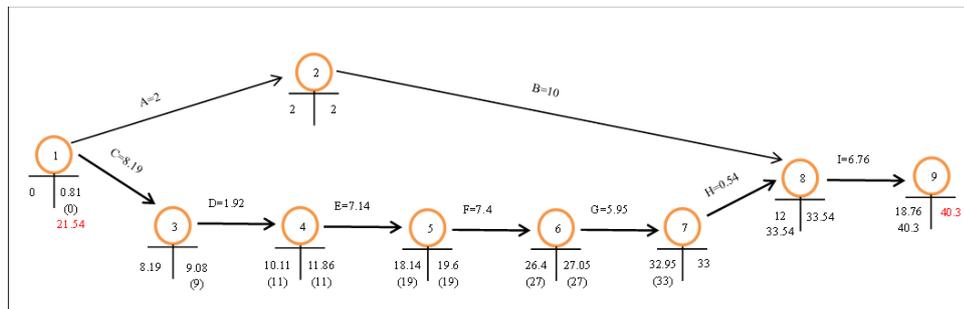
Perbedaan mencolok tampak pada kebutuhan waktu antara tenaga kerja normal dan percepatannya. Dengan tambahan tenaga kerbau beserta operatornya yang mencapai tiga orang dan buruh tanam mencapai 6 orang membuat total hari yang diperlukan menjadi hanya 9 hari. Perbedaan biaya upahnya tidak jauh, yaitu hanya Rp. 35,000.

### 3. 2. Sistem SRI Banjaran

Tabel 20 menyajikan hasil analisis dan perhitungan untuk jumlah tenaga kerja dan biaya normal pada luasan satu hektar dengan sistem SRI yang diterapkan di Banjaran, Bandung. Jaringan kerja yang sesuai dengan keterangan pada Tabel 20 tersebut ditunjukkan pada Gambar 19. Sedangkan untuk keadaan percepatannya, jumlah tenaga kerja dan biaya upah yang dibutuhkan pada sistem SRI tersebut ditunjukkan pada Tabel 21. Kemudian jaringan kerja untuk keadaan percepatan tersebut terdapat pada Gambar 20.

Tabel 20. Jumlah tenaga kerja dan biaya normal 1 ha SRI Banjaran

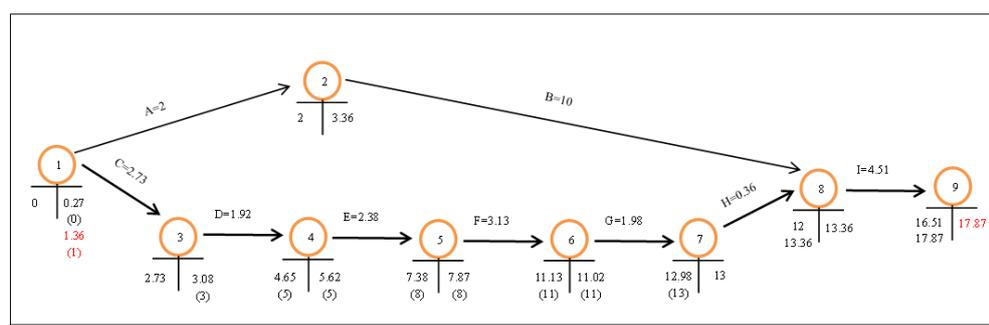
Aktivitas	Kode Aktivitas	Aktivitas Pendahulu	TK	Jam Kerja (jam)	Pembulatan Upah (Rp)	Biaya TK (Rp)	Waktu Penyelesaian (hari)
Persiapan benih	A		0	0	0	0	2
Penyemaian dan pertumbuhan bibit	B	A	0	0	0	0	10
Pembajakan I	C		1	32.74	560,000	560,000	8
Pengomposan	D	C	4	5.06	25,000	100,000	0.92
Penggaruan I	E	D	1	28.57	490,000	490,000	7
Pembajakan II	F	E	1	25.60	455,000	455,000	6.40
Penggaruan II	G	F	1	23.81	420,000	420,000	5.95
Pembuatan garis tanam	H	G	4	2.98	190,000	760,000	0.54
Penanaman	I	B, H	4	37.20			
Total				155.96		2,785,000	



Gambar 19. Jaringan kerja normal 1 ha SRI Banjaran

Tabel 21. Jumlah tenaga kerja dan biaya percepatan 1 ha SRI Banjaran

Aktivitas	Kode Aktivitas	Aktivitas Pendahulu	TK	Jam Kerja (jam)	Pembulatan Upah (Rp)	Biaya TK (Rp)	Waktu Penyelesaian (hari)
Persiapan benih	A		0	0	0	0	2
Penyemaian dan pertumbuhan bibit	B	A	0	0	0	0	10
Pembajakan I	C		3	10.91	175,000	525,000	2.73
Pengomposan	D	C	4	5.06	25,000	100,000	0.92
Penggaruan I	E	D	3	9.52	175,000	525,000	2.38
Pembajakan II	F	E	3	8.53	140,000	420,000	2
Penggaruan II	G	F	3	7.94	140,000	420,000	1.98
Pembuatan garis tanam	H	G	6	1.98	125,000	750,000	0.36
Penanaman	I	B, H	6	24.80			
Total				68.75		2,740,000	



Gambar 20. Jaringan kerja percepatan 1 ha SRI Banjaran

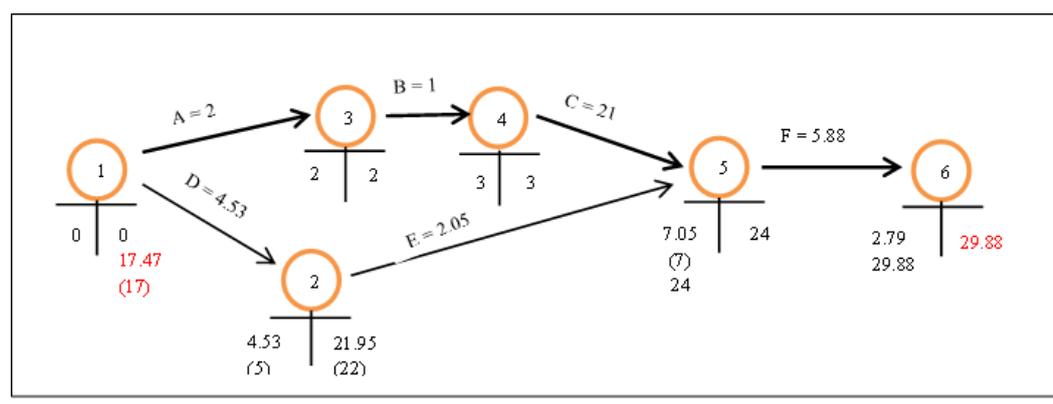
Biaya upah pada keadaan normal maupun percepatan hampir sama, yaitu sekitar Rp. 2,750,000-an untuk satu hektar sawah. Perbedaan mencolok jelas tampak pada kebutuhan waktunya. Tambahan tenaga kerbau beserta operatornya yang mencapai tiga orang dan buruh tani mencapai 6 orang. Total hari yang diperlukan pun menjadi jauh lebih singkat, yaitu hanya 17.87 hari.

### 3. 3. Sistem Konvensional Cibungbulang

Tabel 22 menyajikan hasil analisis dan perhitungan untuk jumlah tenaga kerja dan biaya normal pada luasan satu hektar dengan sistem konvensional yang diterapkan di Cibungbulang, Bogor. Jaringan kerja yang sesuai dengan keterangan pada Tabel 22 tersebut ditunjukkan pada Gambar 21. Sedangkan untuk keadaan percepatannya, jumlah tenaga kerja dan biaya upah yang dibutuhkan pada sistem konvensional tersebut ditunjukkan pada Tabel 23. Dan jaringan kerja untuk keadaan percepatan tersebut terdapat pada Gambar 22.

Tabel 22. Jumlah tenaga kerja dan biaya normal 1 ha konvensional Cibungbulang

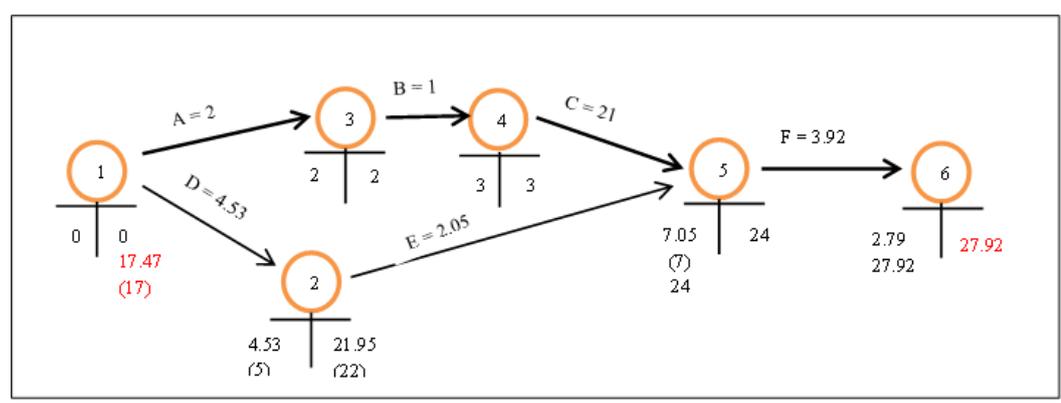
Aktivitas	Kode Aktivitas	Aktivitas Pendahulu	TK	Jam Kerja (jam)	Pembulatan Upah (Rp)	Biaya TK (Rp)	Waktu Penyelesaian (hari)
Penyiapan benih	A		0	0	0	0	2
Penyemaian	B	A	1	5	30,000	30,000	0.5
Pertumbuhan bibit	C	A, B	0	0	0	0	21
Pembajakan	D		1	14.13	265,000	265,000	3.53
Penggaruan	E	D	1	8.19	150,000	150,000	2.05
Penanaman	F	C, E	4	47	270,000	1,080,000	5.88
Total				74.32		1,525,000	



Gambar 21. Jaringan kerja normal 1 ha konvensional Cibungbulang

Tabel 23. Jumlah tenaga kerja dan biaya percepatan 1 ha konvensional Cibungbulang

Aktivitas	Kode Aktivitas	Aktivitas Pendahulu	Jam Kerja TK	Pembulatan (jam)	Biaya TK Upah (Rp)	Biaya TK (Rp)	Waktu Penyelesaian (hari)
Penyiapan benih	A		0	0	0	0	2
Penyemaian	B	A	1	5	30,000	30,000	0.5
Pertumbuhan bibit	C	A, B	0	0	0	0	21
Pembajakan	C		1	14.13	265,000	265,000	3.53
Penggaruan	D	C	1	8.19	150,000	150,000	2.05
Penanaman	E	B, D	6	31.33	180,000	1,080,000	3.92
Total				58.65		1,525,000	



Gambar 22. Jaringan kerja percepatan 1 ha konvensional Cibungbulang

Sistem konvensional ini tidak menunjukkan perbedaan yang besar antara kondisi tenaga kerja normal maupun percepatannya. Jalur kritisnya pun tetap, yaitu pada proses penyiapan benih, penyemaian bibit, dan penanaman/transplantasi bibit. Perbedaan waktunya terdapat hanya pada penanaman. Penanaman kondisi normal (4 orang buruh tani) memerlukan 5.88 hari, sedangkan percepatannya dengan buruh tanam 6 orang memerlukan waktu sebanyak 3.92 hari. Perbedaan

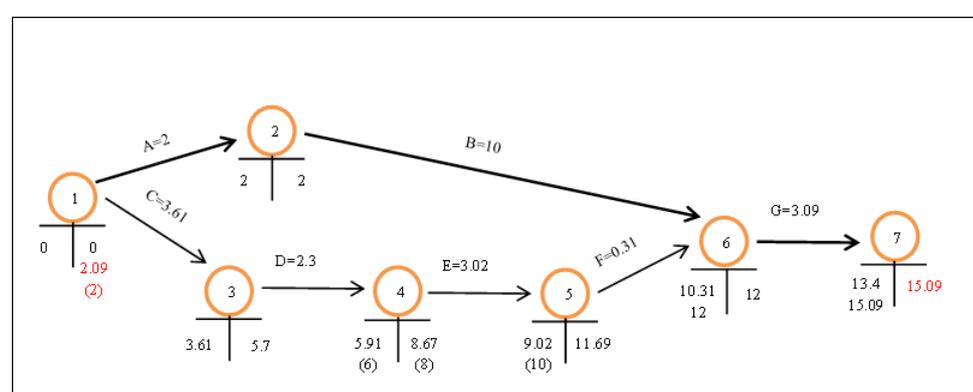
tersebut dapat dilihat pada gambar 23 dan 24. Jumlah biaya untuk upah tenaga kerja sama persis, yaitu Rp. 1,525,000.

### 3. 4. Sistem SRI Cibungbulang

Terakhir yaitu SRI yang diterapkan di Cibungbulang akan dikonversikan perhitungannya dalam luasan satu hektar. Perbedaan biaya antara normal dan percepatan ditunjukkan oleh Tabel 24 dan 25. Sedangkan perbedaan waktunya ditunjukkan oleh Gambar 23 dan 24.

Tabel 24. Jumlah tenaga kerja dan biaya normal 1 ha SRI Cibungbulang

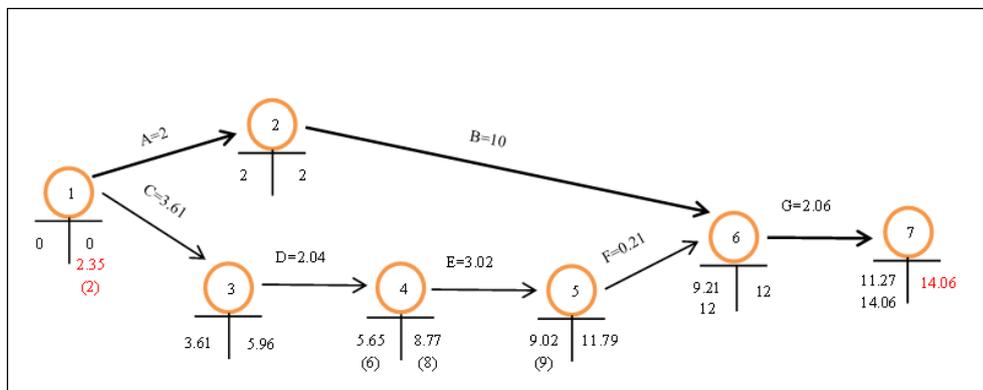
Aktivitas	Kode Aktivitas	Aktivitas Pendahulu	TK	Jam Kerja (jam)	Pembulatan Upah (Rp)	Biaya TK (Rp)	Waktu Penyelesaian (hari)
Penyiapan benih	A		1	0	0	0	2
Penyemaian dan pertumbuhan bibit	B	A	1	0	0	0	10
Pembajakan	C		1	14.44	265,000	265,000	3.61
Pengomposan	D	C	4	10.42	70,000	280,000	1.30
Penggaruan	E	D	1	12.06	225,000	225,000	3.02
Pembuatan garis tanam	F	E	4	2.47	160,000	640,000	0.31
Penanaman	G	B, G	4	24.75			
Total				64.14		1,410,000	



Gambar 23. Jaringan kerja normal 1 ha SRI Cibungbulang

Tabel 25. Jumlah tenaga kerja dan biaya percepatan 1 ha SRI Cibungbulang

Aktivitas	Kode Aktivitas	Aktivitas Pendahulu	TK	Jam Kerja (jam)	Pembulatan Upah (Rp)	Biaya TK (Rp)	Waktu Penyelesaian (hari)
Penyiapan benih	A		1	0	0	0	2
Penyemaian dan pertumbuhan bibit	B	A	1	0	0	0	10
Pembajakan	C		1	14.44	265,000	265,000	3.61
Pengomposan	D	C	5	8.33	45,000	225,000	1
Penggaruan	E	D	1	12.06	225,000	225,000	3.02
Pembuatan garis tanam	F	E	6	1.65	115,000	690,000	0.21
Penanaman	G	B, G	6	16.50			2.06
Total				52.98		1,405,000	



Gambar 24. Jaringan kerja percepatan 1 ha SRI Cibungbulang

Gambar 24 memperlihatkan bahwa jalur kritis tetap, sehingga perbedaannya hanya pada waktu transplantasi, yaitu sekitar dua hari untuk kondisi percepatan dan sekitar tiga hari untuk kondisi normal. Biaya tenaga kerja keduanya memiliki perbedaan yang sangat kecil, yaitu berselisih Rp. 5,000 dimana kondisi percepatan membutuhkan biaya yang lebih kecil.

Tabel 26 menunjukkan bahwa SRI Banjaran memiliki kebutuhan biaya yang jauh lebih besar dibandingkan tiga sistem lainnya. Penyebabnya masih sama yaitu karena proses pengolahan tanahnya dua kali.

Tabel 26. Perbandingan waktu penyelesaian dan biaya percepatan pada luasan 1 ha

Sistem Budi Daya	Waktu penyelesaian (hari)	Jumlah jam kerja (jam)	Biaya (Rp)
Konvensional Banjaran (Tabela)	9	30.03	1,350,000
Konvensional Cibungbulang (bibit)	27.92	58.65	1,525,000
SRI Banjaran	17.87	68.75	2,740,000
SRI Cibungbulang	14.06	52.98	1,405,000

#### 4. Analisis perbandingan setiap sistem budi daya dalam lima luasan berbeda

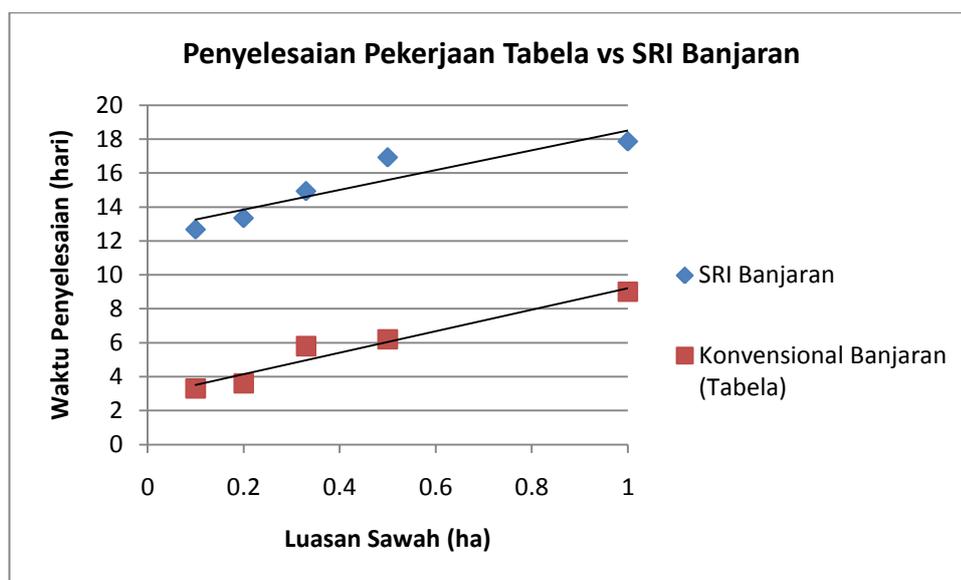
##### 4.1. Perbandingan waktu penyelesaian pekerjaan

##### 4.1.1. Perbandingan Konvensional Tabela dan SRI Banjaran

Hasil-hasil perhitungan dan analisis waktu penyelesaian pekerjaan dari kelima luasan pada masing-masing sistem budidaya dibandingkan dan perbandingan tersebut dapat dilihat pada Tabel 27 serta Gambar 25.

Tabel 27. Waktu penyelesaian pekerjaan konvensional tabela dan SRI Banjaran

Sistem Budi Daya	Waktu per luasan (hari)				
	0.1 ha	0.2 ha	0.33 ha	0.5 ha	1 ha
Konvensional Banjaran (Tabela)	3.3	3.61	5.8	6.2	9
SRI Banjaran	12.68	13.35	14.94	16.93	17.87



Gambar 25. Grafik waktu penyelesaian pekerjaan Tabela dan SRI Banjaran

Tabel 27 dan Gambar 25 menunjukkan bahwa waktu penyelesaian pekerjaan budi daya dari pengolahan tanah hingga transplantasi antara sistem SRI yang diterapkan di Banjaran dengan sistem konvensional tabela yang diterapkan di Banjaran sangat jauh berbeda. Perbedaan tersebut memang sangat bergantung pada pembibitan masing-masing metode budi daya.

SRI memerlukan persemaian bibit sekitar 10 hari dan konvensional tabela hanya memerlukan waktu untuk menyiapkan benih sekitar dua hari yang terdiri dari sehari perendaman dan sehari

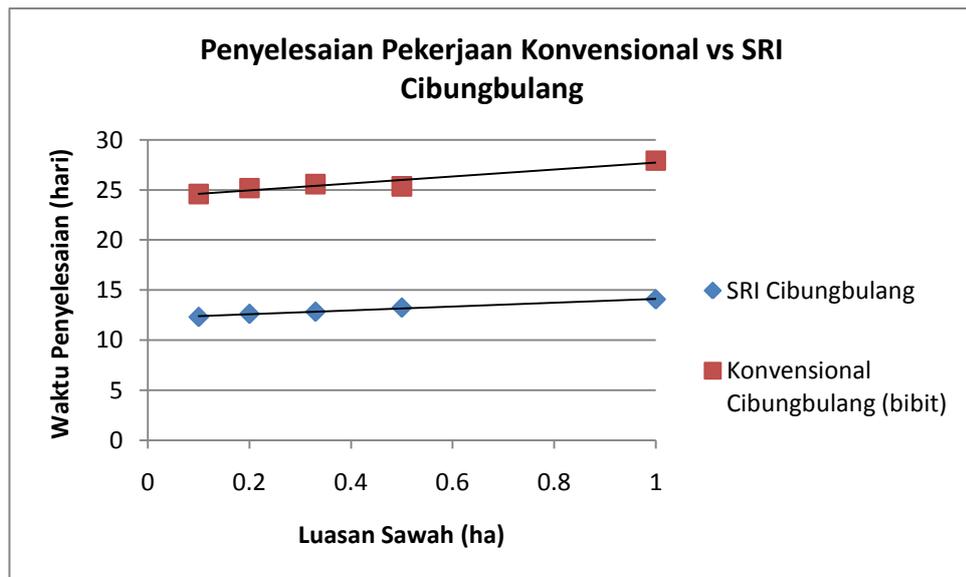
pemeraman. Oleh karena itu jelas terlihat bahwa sistem konvensional tanah benih langsung (Tabela) memerlukan waktu yang jauh lebih singkat.

#### 4.1.2. Perbandingan Konvensional dan SRI Cibungbulang

Hasil-hasil perhitungan dan analisis waktu penyelesaian pekerjaan dari kelima luasan pada sistem budidaya konvensional dan SRI yang diterapkan di Cibungbulang dibandingkan. Perbandingan tersebut dapat dilihat pada Tabel 28 serta Gambar 26.

Tabel 28. Waktu penyelesaian pekerjaan konvensional dan SRI Cibungbulang

Sistem Budi Daya	Waktu per luasan (hari)				
	0.1 ha	0.2 ha	0.33 ha	0.5 ha	1 ha
Konvensional Cibungbulang (bibit)	24.59	25.18	25.57	25.35	27.92
SRI Cibungbulang	12.31	12.62	12.83	13.24	14.06



Gambar 26. Grafik waktu penyelesaian pekerjaan konvensional dan SRI Cibungbulang

Tabel 28 dan Gambar 26 menunjukkan bahwa waktu penyelesaian pekerjaan antara sistem konvensional dan SRI yang diterapkan di Cibungbulang sangat jauh berbeda. Perbedaan tersebut sama seperti sebelumnya, yaitu sangat bergantung pada pembibitan masing-masing metode budi daya. Hal tersebut disebabkan karena jalur kritis proses-proses tersebut selalu pada proses persemaian yang memang tidak bisa dilakukan percepatan.

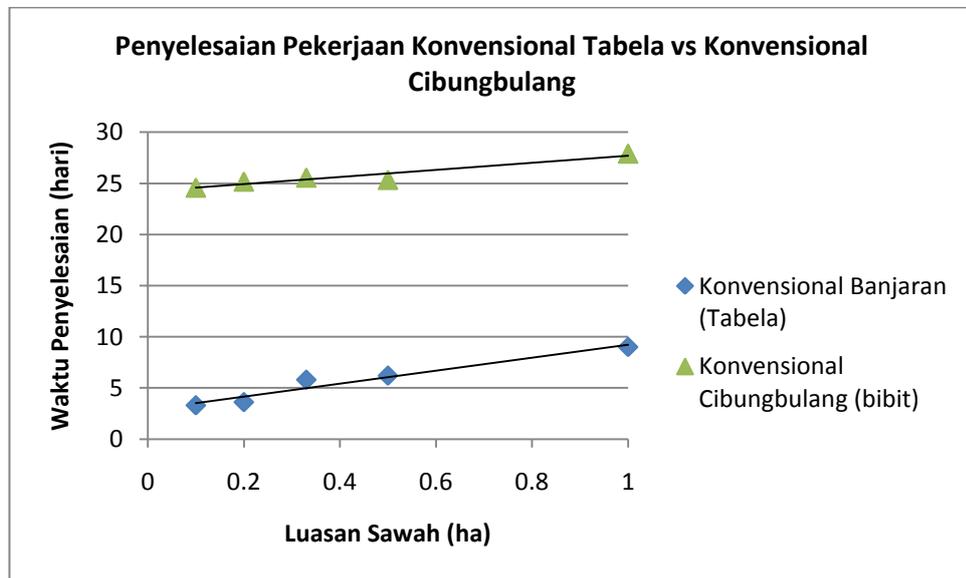
SRI memerlukan persemaian bibit sekitar 10 hari dan konvensional memerlukan waktu persemaian sekitar 21 hari.

### 4.1.3. Perbandingan Konvensional Tabela dan Konvensional Banjaran

Perbandingan antara kedua sistem konvensional yang berbeda tersebut dapat dilihat pada Tabel 29 serta Gambar 27.

Tabel 29. Waktu penyelesaian pekerjaan konvensional tabela dan SRI Banjaran

Sistem Budi Daya	Waktu per luasan (hari)				
	0.1 ha	0.2 ha	0.33 ha	0.5 ha	1 ha
Konvensional Banjaran (Tabela)	3.3	3.61	5.8	6.2	9
Konvensional Cibungbulang (bibit)	24.59	25.18	25.57	25.35	27.92



Gambar 27. Grafik waktu penyelesaian pekerjaan Tabela dan Konvensional

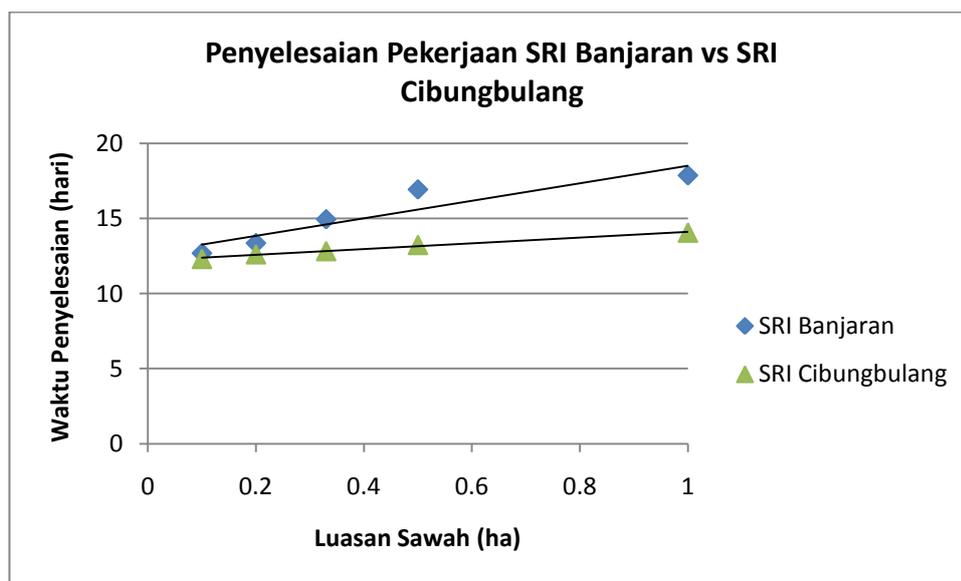
Perbedaan waktu penyelesaiannya terlihat sangat jauh sekali. Sangat jelas perbedaan tersebut dikarenakan perbedaan dalam hal persemaian. Tabela tidak melakukan persemaian, sedangkan konvensional memerlukan waktu persemaian sekitar 21 hari.

### 4.1.4. Perbandingan SRI Banjaran dan SRI Cibungbulang

Perbandingan antara SRI yang diterapkan di Banjaran dan SRI yang diterapkan di Cibungbulang dapat dilihat pada Tabel 30 serta Gambar 28.

Tabel 30. Waktu penyelesaian pekerjaan konvensional tabel dan SRI Banjaran

Sistem Budi Daya	Waktu per luasan (hari)				
	0.1 ha	0.2 ha	0.33 ha	0.5 ha	1 ha
SRI Banjaran	12.68	13.35	14.94	16.93	17.87
SRI Cibungbulang	12.31	12.62	12.83	13.24	14.06



Gambar 28. Grafik waktu penyelesaian pekerjaan SRI Banjaran dan SRI Cibungbulang

Tabel 30 dan Gambar 28 menunjukkan bahwa waktu penyelesaian pekerjaan budi daya dari pengolahan tanah hingga transplantasi antara sistem SRI yang diterapkan di Banjaran dengan SRI yang diterapkan di Cibungbulang tidak jauh berbeda. Kedua sistem SRI memerlukan waktu penyelesaian pekerjaan yang termasuk sedang dantidak jauh berbeda, hanya proses penanaman yang membedakan di antara kedua penerapan sistem SRI tersebut.

Perbedaan waktu penyelesaian penanaman tersebut disebabkan oleh kemampuan buruh tani dalam menanam bibit SRI yang berbeda. SRI di Cibungbulang sudah dilakukan sejak beberapa tahun sebelumnya, sedangkan di Banjaran masih baru sekitar dua kali dilakukan sehingga pengalaman dan kemampuan menanam buruh tani pun masih jauh berbeda.

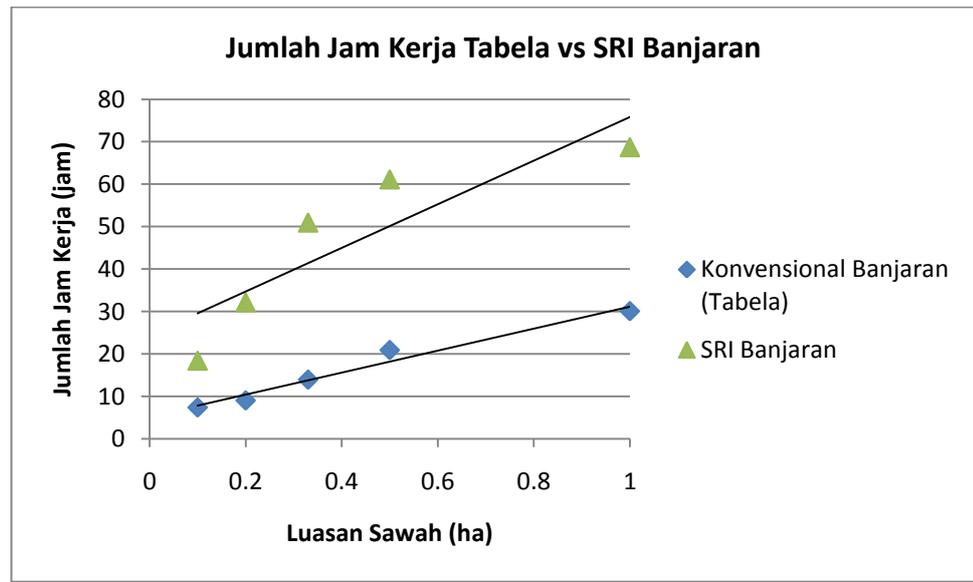
## 4.2. Perbandingan jumlah jam kerja

### 4.2.1. Perbandingan Konvensional Tabela dan SRI Banjaran

Tabel 31 menunjukkan jumlah jam kerja yang diperlukan untuk menyelesaikan kegiatan-kegiatan dari pengolahan tanah hingga tanam dengan metode Tabela dan SRI di Banjaran.

Tabel 31. Jumlah jam kerja Tabela dan SRI Banjaran

Sistem Budi Daya	Waktu per luasan (jam)				
	0.1	0.2	0.33	0.5	1
Konvensional Banjaran (Tabela)	7.36	9.01	13.91	20.87	30
SRI Banjaran	18.45	32.2	50.99	61.16	68.75



Gambar 29. Grafik jumlah jam kerja Konvensional Tabela dan Konvensional Banjaran

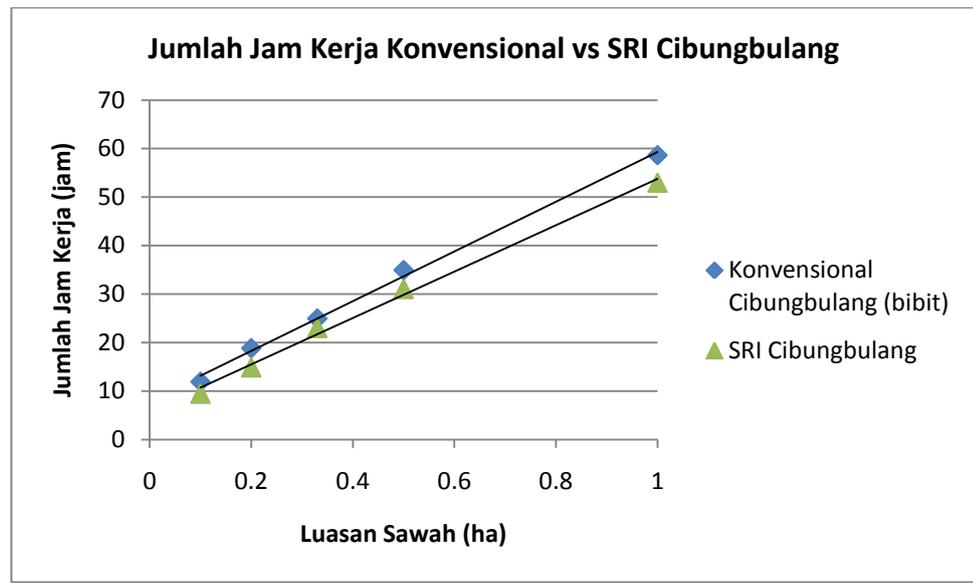
Grafik pada Gambar 29 menunjukkan bahwa kebutuhan jam kerja untuk sistem konvensional Tabela dan SRI yang diterapkan di Banjaran jauh berbeda. Hal tersebut disebabkan pengolahan tanah yang lebih banyak yaitu hingga dua kali yang menyebabkan pekerjaan pun lebih banyak.

**4.2.2. Perbandingan Konvensional dan SRI Cibungbulang**

Tabel 32 menunjukkan jumlah jam kerja yang diperlukan untuk menyelesaikan kegiatan-kegiatan dari pengolahan tanah hingga tanam dengan metode Konvensional dan SRI di Cibungbulang.

Tabel 32. Jumlah jam kerja Konvensional dan SRI Cibungbulang

Sistem Budi Daya	Waktu per luasan (jam)				
	0.1	0.2	0.33	0.5	1
Konvensional Cibungbulang (bibit)	11.93	18.86	24.97	34.96	58.65
SRI Cibungbulang	9.5	14.91	23.04	31.08	52.98



Gambar 30. Grafik jumlah jam kerja Konvensional dan SRI Cibungbulang

Grafik pada Gambar 30 menunjukkan bahwa kebutuhan jam kerja untuk sistem konvensional maupun SRI yang diterapkan di Cibungbulang hampir sama. Kemiringannya pun hampir sama, sehingga untuk penggunaan tenaga kerja kedua sistem tersebut hampir sama saja pada luasan yang sama. Hal tersebut disebabkan proses pengolahan tanah dilakukan dengan cara yang sama, yaitu hanya satu tahap.

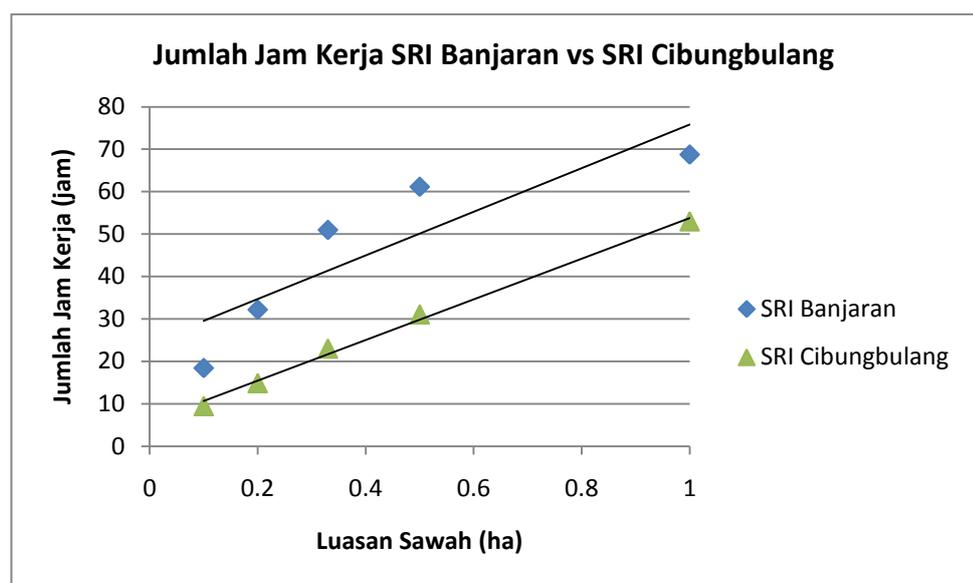
Hubungan antara luasan sawah dengan kebutuhan jam kerja hampir linier, namun tidak sepenuhnya proporsional karena slope dari masing-masing metode tidak pada besaran 45<sup>0</sup>. Luasan yang lebih besar cenderung lebih efisien dalam penggunaan tenaga kerja.

### 4.2.3. Perbandingan SRI Banjaran dan SRI Cibungbulang

Tabel 33 menunjukkan jumlah jam kerja yang diperlukan untuk menyelesaikan kegiatan-kegiatan dari pengolahan tanah hingga tanam pada metode SRI yang diterapkan di Banjaran dan SRI yang diterapkan di Cibungbulang.

Tabel 33. Jumlah jam kerja SRI Banjaran dan SRI Cibungbulang

Sistem Budi Daya	Waktu per luasan (jam)				
	0.1	0.2	0.33	0.5	1
SRI Banjaran	18.45	32.2	50.99	61.16	68.75
SRI Cibungbulang	9.5	14.91	23.04	31.08	52.98



Gambar 31. Grafik jumlah jam kerja SRI Banjaran dan SRI Cibungbulang

Grafik pada Gambar 31 menunjukkan bahwa kebutuhan jam kerja untuk sistem SRI yang diterapkan di Banjaran dan SRI yang diterapkan di Cibungbulang berbeda. Terlihat jelas walaupun kemiringan garis tren relatif sama, namun jumlahnya berbeda. SRI Banjaran membutuhkan jam kerja yang lebih besar. Hal tersebut disebabkan proses pengolahan tanah yang berbeda. Di Banjaran pengolahan tanah dilakukan sebanyak dua kali, sedangkan di Cibungbulang dilakukan hanya satu kali.

### 4.3. Perbandingan biaya tenaga kerja

#### 4.3.1. Perbandingan Konvensional Tabela dan SRI Banjaran

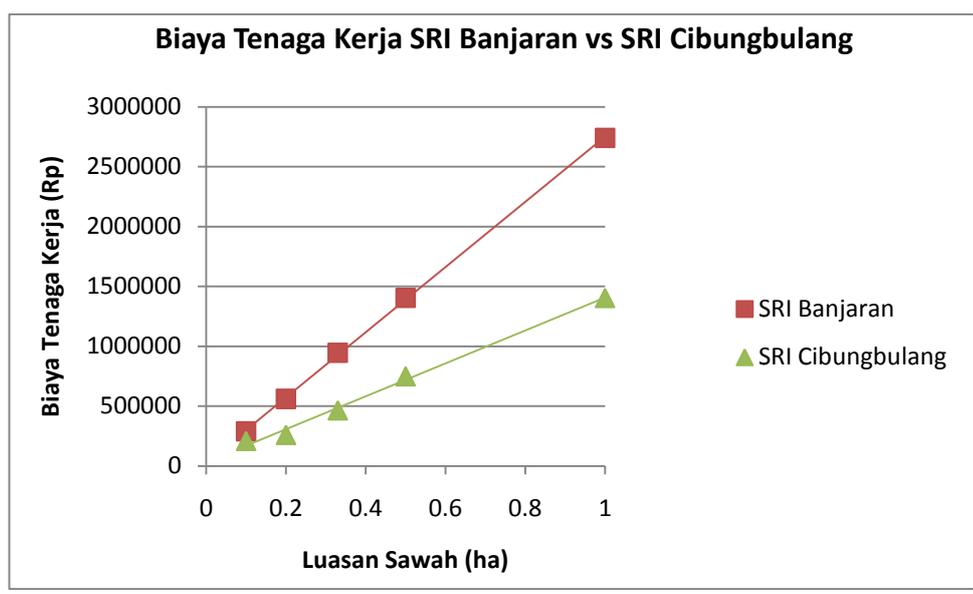
Hasil-hasil perhitungan dan analisis biaya tenaga kerja dari kelima luasan pada masing-masing sistem budidaya dibandingkan. Perbandingan antara Tabela dan SRI Banjaran dapat dilihat pada Tabel 34 serta Gambar 32.

Tabel 34. Biaya tenaga kerja Konvensional Tabela dan SRI Banjaran

Sistem Budi Daya	Biaya Tenaga Kerja (Rp)				
	0.1	0.2	0.33	0.5	1
Konvensional Banjaran (Tabela)	130,000	200,000	405,000	690,000	1,350,000
SRI Banjaran	290,000	560,000	945,000	1,405,000	2,740,000







Gambar 34. Grafik biaya tenaga kerja Konvensional dan SRI Cibungbulang

Grafik pada Gambar 34 memperlihatkan bahwa perbedaan biaya pada kedua sistem tersebut semakin membesar seiring penambahan luas sawah. Walaupun metodenya sama, namun dalam pengolahan tanahnya berbeda. Pada SRI Banjaran dilakukan dua kali pengolahan tanah, sedangkan pada SRI Cibungbulang hanya satu kali. Hal tersebut jelas akan menambah jumlah jam kerja, sehingga kemudian menambah upah yang harus dibayarkan. Terlihat pula dari Gambar 32, 33, dan 34 bahwa biaya tenaga kerja berbanding lurus dengan jumlah jam kerja pada masing-masing sistem tersebut meskipun juga ada kecenderungan luasan yang lebih besar maka akan lebih efisien dalam biaya tenaga kerja.

### 5. Luasan Sawah Optimal pada Setiap Sistem Budi Daya

Dari ketiga parameter yang telah dibahas (waktu penyelesaian, jam kerja, dan biaya tenaga kerja) dapat disimpulkan bahwa untuk daerah Banjaran penggunaan metode SRI belum efisien. Biaya tenaga kerjanya sekitar dua kali lipat dari metode Tabela. Sedangkan waktu penyelesaiannya justru lebih singkat metode Tabela, sehingga para buruh tani dapat melakukan pekerjaan lain setelah selesai menanam. Namun SRI tersebut dapat diperbaiki yaitu dengan memperbaiki kondisi tanah serta sistem pengairannya sehingga pengolahan tanah cukup dilakukan satu kali.

Untuk daerah Cibungbulang, metode SRI yang diterapkan lebih menguntungkan petani. Hal tersebut dikarenakan biaya tenaga kerja hingga penanaman relatif hampir sama antara konvensional dan SRI, sedangkan mengingat hasil panen yang diperkirakan beberapa kali lipat lebih banyak dari konvensional.

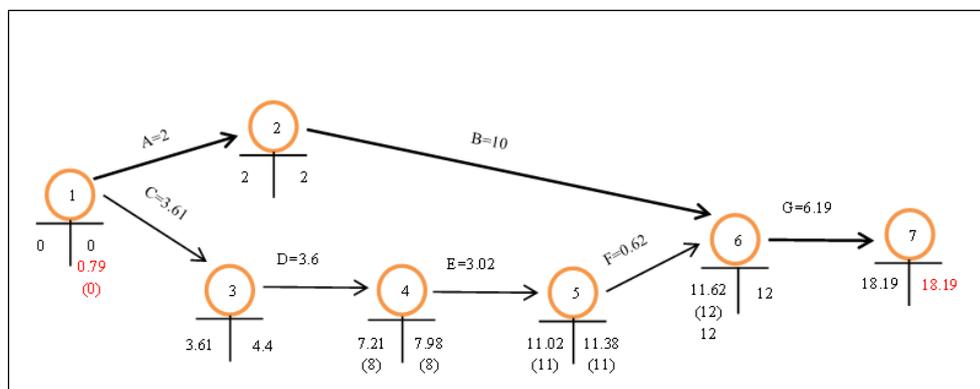
Dengan cara perhitungan yang sama dengan sebelumnya dan mengacu pada optimasi tenaga kerja dan penyelarasan waktu kritis dan waktu tenggang pada jaringan kerja, maka diperoleh luasan yang optimal untuk penerapan sistem SRI Cibungbulang tersebut adalah tiga hektar.

Luas sawah tiga hektar optimal untuk penggunaan enam buruh tani untuk pengomposan dan penanaman bibit serta tiga operator kerbau untuk mengolah tanah. Biayanya yaitu Rp. 4,080,000 untuk tiga hektar justru lebih murah jika dibandingkan dengan hanya mengolah satu hektar saja. Untuk perhitungan lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 37. Sedangkan jaringan kerjanya ditunjukkan pada Gambar 35.

Tenaga kerja yang dimaksud yaitu maksimal enam orang buruh tani dan tiga ekor kerbau beserta operatornya. Sedangkan waktu yang dijadikan patokan yaitu disaat waktu memulai kegiatan penanaman antara jalur atas dan bawah (node 6) pada jaringan kerja berada pada waktu yang hampir bersamaan.

Tabel 37. Jumlah tenaga kerja dan biaya pada lahan tiga ha SRI Cibungbulang

Aktivitas	Kode Aktivitas	Aktivitas Pendahulu	TK	Jam Kerja (jam)	Pembulatan Upah (Rp)	Biaya TK (Rp)	Waktu Penyelesaian (hari)
Penyiapan benih	A		1	0	0	0	2
Penyemaian dan pertumbuhan bibit	B	A	1	0	0	0	10
Pembajakan	C		3	14.44	265,000	795,000	3.61
Pengomposan	D	C	6	20.84	120,000	720,000	2.60
Penggaruan	E	D	3	12.06	225,000	675,000	3.02
Pembuatan garis tanam	F	E	6	4.95	315,000	1,890,000	0.62
Penanaman	G	B, G	6	49.50			
Total				101.78		4,080,000	



Gambar 35. Jaringan kerja percepatan tiga ha SRI Cibungbulang

Gambar 35 menunjukkan bahwa dengan enam orang tenaga kerja dan tiga ekor kerbau beserta operatornya tersebut maka waktu memulai penyiapan bibit SRI dan pengolahan tanah dapat dilakukan bersamaan pada hari ke-0. Kemudian akan tepat bertemu saat penanaman yaitu pada hari ke-12. Penanaman diperhitungkan selesai dalam waktu sekitar 6 hari yang artinya setiap harinya akan selesai sekitar 0.5 ha yang ditanami. Maka pada kondisi sebenarnya di lapangan penyiapan benih pun tidak dilakukan dalam sehari, tapi juga dalam interval yang sama. Sehingga

ketika ditanam, usia bibit tersebut tetap pada kisaran 10 hari. Interval penanaman tersebut pun akan berguna ketika pemanenan agar usia padinya berbeda sehingga tidak beresiko telat panen.

Dengan cara perhitungan yang sama didapat pula luasan yang optimal jika memang petani belum memungkinkan menerapkan SRI Cibungbulang, yaitu Tabela Banjaran satu hektar, SRI Banjaran 0.8 hektar, dan konvensional Cibungbulang 1.3 hektar. Perhitungan jumlah tenaga kerja dan biaya pengerjaan sistem Tabela sendiri perhitungannya sudah ditunjukkan pada Tabel 19 dan Gambar 18.

Dengan perhitungan-perhitungan tersebut maka para petani yang memiliki sawah di suatu tempat yang luasannya kurang lebih sama dengan yang telah dibahas dapat mempertimbangkannya sebagai acuan untuk menentukan sistem apa yang akan dipakai dalam budi daya padi dan berapa luasan yang paling optimum dalam penggunaan tenaga kerjanya. Jika luasan tersebut tidak dimiliki oleh seorang petani, maka dianjurkan untuk bergabung hingga mencapai luasan-luasan tersebut dan membagi beban biaya tenaga kerjanya secara proporsional, sehingga akan diperoleh biaya upah yang lebih murah untuk setiap pemilik lahannya dibandingkan dengan jika mengolahnya masing-masing.

Hal lain yang mungkin perlu menjadi pertimbangan dalam optimisasi luas garapan adalah kesepakatan batas waktu tanam pada sawah sehampanan. Di Banjaran maupun di Cibungbulang kesepakatan rentang waktu tanam adalah 10 hari. Jadi karena perbedaan waktu antara tiga hektar dengan satu hektar pada sistem SRI Cibungbulang kurang dari 10 hari, maka penggabungan luasan menjadi tiga hektar untuk penggunaan tenaga kerja yang sama bisa dilakukan.

## BAB V SIMPULAN DAN SARAN

### A. Simpulan

1. Waktu penyelesaian pekerjaan dan biaya tenaga kerja dari pengolahan tanah sampai tanam untuk budi daya padi dengan metode konvensional dan metode SRI berbeda. Di Banjarnan, sistem Tabela lebih sedikit menghabiskan waktu dan biaya tenaga kerjanya dibandingkan SRI, sedangkan di Cibungbulang, biaya tenaga kerja kedua metode tanam hampir sama namun waktu penyelesaian lebih pendek metode SRI. Kebutuhan biaya tenaga kerja dan waktu dipengaruhi oleh kebiasaan setempat.
2. Pada luasan yang sama dan tenaga kerja yang tersedia untuk daerah Banjarnan, sistem Tabela lebih menguntungkan untuk diterapkan saat ini. Sedangkan di Cibungbulang SRI yang diterapkan merupakan metode yang paling baik dari segi waktu dan biaya tenaga kerja dari pengolahan tanah hingga penanaman.
3. SRI yang diterapkan di Cibungbulang tersebut dengan ketersediaan maksimal buruh tani sebanyak enam orang dan operator kerbau tiga orang akan optimal jika diaplikasikan pada lahan seluas 3 hektar. Sedangkan untuk Tabela akan optimal pada 1 hektar, SRI Banjarnan 0.8 hektar, dan konvensional Cibungbulang 1.3 hektar.

### B. Saran

1. *System of Rice Intensification (SRI)* yang diterapkan di Cibungbulang merupakan sistem budi daya yang dapat direkomendasikan untuk diterapkan para petani di sekitar Cibungbulang. Sedangkan di daerah Banjarnan diharapkan dilakukan perbaikan pengairan dan sistem pengolahan tanahnya, sehingga dapat mencapai penerapan SRI yang optimal.
2. Diperlukan adanya kerja sama antar petani pemilik sawah/kelompok tani ketika melakukan budi daya padi, yaitu dengan bergabung sehingga gabungan lahan tersebut mencapai luasan yang optimal dalam penggunaan tenaga kerja secara bersama. Dengan begitu maka akan lebih efisien dalam waktu dan penggunaan tenaga kerja yang tentunya menguntungkan semua pihak.
3. Di beberapa daerah sudah ada yang menggunakan mekanisasi dalam budi daya padi, yaitu penggunaan traktor dalam pengolahan tanah. Oleh karena itu diperlukan penelitian yang sama terhadap sistem-sistem budi daya padi tersebut yang sudah mengaplikasikan mekanisasi pertanian untuk kemudian dibandingkan.
4. Diperlukan penelitian lanjutan setelah penanaman hingga panen agar hasil penelitian ini utuh dan informasi mengenai budi daya padi menjadi lebih lengkap.

## DAFTAR PUSTAKA

Anugrah IS. 2008. Gagasan dan Implementasi *System Of Rice Intensification* (SRI) dalam Kegiatan Budidaya Padi Ekologis (BPE). <http://pse.litbang.deptan.go.id/ind/index>. [31 Januari 2011].

Berkelaar D. 2001. Sistem Intensifikasi Padi (*The System of Rice Intensification-SRI*): Sedikit Dapat Memberi Lebih Banyak. *Bulletin Echo* (terjemahan).

Katayama TC. 1992. *Grain Morphology of Wild Rice in African Countries* (II). *Memoirs of the Faculty of Agriculture. Kagoshima University* 28:15-45.

Kurnia A. 2010. Langkah-langkah *Time Study*. <http://adilkurnia.wordpress.com>. [31 Januari 2011].

Levin RI, Charles AK. 1982. Perencanaan dan Pengendalian dengan PERT dan CPM. Balai Aksara. Jakarta.

Leiberman GJ, Hiller FS. 1980. *Introduction to Operation Research*. Holden-Day Inc. San Fransisco.

Lynwood AJ. 1974. *Operation Research In Production, Planning, Scheduling, and Inventory Control*. John Wiley & Sons.

**Mediana S. 2010. Dampak Penerapan Metode SRI (System of Rice Intensification)**. <http://uripsantoso.wordpress.com/2010/10/06/dampak-penerapan-metode-sri-system-of-rice-intensification/>. [29 Maret 2011].

Mutakin J. 2007. *Budidaya dan Keunggulan Padi Organik Metode SRI (System of Rice Intensification)*. Garut.

Muthowal W. 2010. Budi Daya dan Keunggulan Padi Organik Metode SRI. <http://grobogan.go.id/info-daerah/artikel/176-budidaya-dan-keunggulan-padi-organik-metode-sri.html>. [24 Maret 2011].

[NOSC] Nagrak Organik SRI Center. 2011. Metode SRI. <http://www.noscenter.com>. [14 Maret 2011].

Prawira SY. 1998. *Studi Gerak dan Waktu Pembuatan Kerupuk Putih dan Kerupuk Merah di Perusahaan Doa Ibu, Darmaga*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

**Purwasasmita M. 2008. *System of Rice Intensification (SRI) sebagai Solusi Pertanian dengan Pendekatan Engineering***. <http://arghainc.wordpress.com/2008/10/16/system-of-rice-intensification-sri/>. [14 Maret 2011].

Rohman AMH. 2008. *Studi Gerak dan Waktu dengan Analisis Biomekanika pada Proses Panen Tebu di PG. Bungamayang, Lampung*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Sato S, Uphoff N. 2006. *Raising Factor Productivity in Irrigated Rice Production: Opportunities with The System of Rice Intensification*. DISIMP.

Simarmata T. 2007. Apa itu *System of Rice Intensification* (SRI)? <http://uripsantoso.wordpress.com/2010/10/06/dampak-penerapan-metode-sri-system-of-rice-intensification/>. [31 Januari 2011].

Sutalaksana IZ, Ruhana A, Jann HT. 2004. *Teknik Tata Cara Kerja*. Institut Teknologi Bandung. Bandung.

Wahyudi RT. 1989. *Aplikasi Program Heuristik dan Metoda Jalur Kritis untuk Penjadwalan Produksi Harian*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Wardana *et al.* 2005. *Kajian Perkembangan System Of Rice Intensification (SRI) di Indonesia*. Kerjasama Yayasan Padi Indonesia dengan Badan Litbang Pertanian. Jakarta.



Nilai Cipta (Innovation) Unmang-undang

1. Dilakukan menggunakan sebagian atau seluruh karya yang telah diciptakan, namun dan diperseleksi kembali ;
4. Pengubahan bentuk atau kesempurnaan sendiri, penyalinan, perbaikan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan karya atau tujuan suatu masalah
5. Penyalinan tidak menggunakan kesempurnaan yang wajar IPB University
2. Dilakukan menggunakan dan menyalin karya ilmiah atau seluruh karya tulis yang dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University

# LAMPIRAN

Lampiran 1. Proses (a) pembajakan, (b) penggaruan, dan (c) pembuatan garis tanam



(a)



(b)



(c)

Halaman ini adalah bagian dari materi kuliah yang akan dipelajari pada pertemuan ke-10 dan ke-11. Untuk lebih jelasnya, silakan kunjungi laman [www.ipb.ac.id](https://www.ipb.ac.id) atau hubungi dosen pembimbing Anda.

## Lampiran 2. Proses penyiapan bibit padi konvensional (penyemaian)



(a)



(b)

Lampiran 3. Tahapan penyiapan bibit SRI



(a)



(b)



(c)



(d)

Lampiran 4. Proses penanaman bibit (transplantasi)



SRI



Konvensional



Lampiran 6. Data waktu pembajakan sawah Tabela Banjaran

Ulangan	Luas olahan (m <sup>2</sup> )	Waktu (menit)	Waktu per luas olahan	
			menit/m <sup>2</sup>	jam/ha
1	560	50	0.09	14.88
2	420	105	0.25	41.67
3	700	120	0.17	28.57
Rataan	560	91.67	0.16	27.28

Lampiran 7. Data penggaruan sawah Tabela Banjaran

Ulangan	Luas olahan (m <sup>2</sup> )	Waktu (menit)	Waktu per luas olahan	
			menit/m <sup>2</sup>	jam/ha
1	560	70	0.125	20.83
2	560	110	0.20	32.74
3	560	120	0.21	35.71
Rataan	560	100	0.18	29.76

Lampiran 8. Data waktu pembuatan garis tanam sawah Tabela Banjaran

Ulangan	Luas olahan (m <sup>2</sup> )	Waktu (menit)	Waktu per luas olahan	
			menit/m <sup>2</sup>	jam/ha
1	560	24	0.04	7.14
2	560	18	0.03	5.36
3	560	19.5	0.03	5.80
Rataan	560	20.5	0.04	6.10

Lampiran 9. Data waktu penanaman sawah Tabela Banjaran

Ulangan	Luas olahan (m <sup>2</sup> )	Waktu (menit)	Waktu per luas olahan	
			menit/m <sup>2</sup>	jam/ha
1	25	8	0.32	53
2	25	11	0.44	73
3	25	8	0.32	53
Rataan	25	9	0.36	60

Lampiran 10. Data waktu pembajakan pertama sawah SRI Banjaran

Luas olahan (m <sup>2</sup> )	Waktu (menit)	Waktu per luas olahan	
		menit/m <sup>2</sup>	jam/ha
280	55	0.20	32.74

Lampiran 11. Data waktu pengomposan sawah SRI Banjaran

Luas olahan (m <sup>2</sup> )	Waktu (menit)	Waktu per luas olahan	
		menit/m <sup>2</sup>	jam/ha
280	34	0.12	20.24

Lampiran 12. Data waktu penggaruan pertama sawah SRI Banjaran

Luas olahan (m <sup>2</sup> )	Waktu (menit)	Waktu per luas olahan	
		menit/m <sup>2</sup>	jam/ha
280	48	0.17	28.57

Lampiran 13. Data waktu pembajakan kedua sawah SRI Banjaran

Luas olahan (m <sup>2</sup> )	Waktu (menit)	Waktu per luas olahan	
		menit/m <sup>2</sup>	jam/ha
280	43	0.15	25.60

Lampiran 14. Data waktu penggaruan kedua sawah SRI Banjaran

Luas olahan (m <sup>2</sup> )	Waktu (menit)	Waktu per satuan olahan	
		menit/m <sup>2</sup>	jam/ha
280	40	0.14	23.81

Lampiran 15. Data waktu pembuatan garis tanam sawah SRI Banjaran

Luas olahan (m <sup>2</sup> )	Waktu (menit)	Waktu per luas olahan	
		menit/m <sup>2</sup>	jam/ha
280	20	0.07	11.90

Lampiran 16. Data waktu penanaman bibit SRI Banjaran

Luas olahan (m <sup>2</sup> )	Waktu (menit)	Waktu per luas olahan	
		menit/m <sup>2</sup>	jam/ha
280	250	0.89	148.81





Lampiran 25. Jumlah tenaga kerja dan biaya percepatan Tabela 0.2 ha Banjaran

Aktivitas	Kode Aktivitas	Aktivitas Pendahulu	Jumlah TK	Jam Kerja (jam)	Pembulatan Upah (Rp)	Biaya (Rp)	Waktu Penyelesaian (hari)
Persiapan bibit	A		0	0	0	0	2
Pembajakan	B		2	2.73	35,000	70,000	0.68
Penggaruan	C	B	2	2.98	35,000	70,000	0.74
Pembuatan garis tanam	D	C	4	0.31	15,000	60,000	0.06
Penanaman	E	A, D	4	3.00			0.55
<b>Total</b>				<b>9.01</b>		<b>200,000</b>	

Lampiran 26. Jumlah tenaga kerja dan biaya percepatan Tabela 0.5 ha Banjaran

Aktivitas	Kode Aktivitas	Aktivitas Pendahulu	Jumlah TK	Jam Kerja (jam)	Pembulatan Upah (Rp)	Biaya (Rp)	Waktu Penyelesaian (hari)
Persiapan bibit	A		0	0	0	0	2
Pembajakan	B		2	6.82	105,000	210,000	1.71
Penggaruan	C	B	2	7.44	140,000	280,000	1.86
Pembuatan garis tanam	D	C	5	0.61	40,000	200,000	0.11
Penanaman	E	A, D	5	6.00			1.09
<b>Total</b>				<b>20.87</b>		<b>690,000</b>	

Lampiran 27. Jumlah tenaga kerja dan biaya percepatan SRI 0.2 ha Banjaran

Aktivitas	Kode Aktivitas	Aktivitas Pendahulu	Jumlah TK	Jam Kerja (jam)	Pembulatan Upah (Rp)	Biaya TK (Rp)	Waktu Penyelesaian (hari)
Persiapan benih	A		0	0	0	0	2
Penyemaian dan pertumbuhan bibit	B	A	0	0	0	0	10
Pembajakan I	C		1	6.55	105,000	105,000	1.64
Pengomposan	D	C	1	2.02	15,000	15,000	0.37
Penggaruan I	E	D	1	5.71	105,000	105,000	1.43
Pembajakan II	F	E	1	5.12	105,000	105,000	1.28
Penggaruan II	G	F	1	4.76	70,000	70,000	1.19
Pembuatan garis tanam	H	G	4	0.60	40,000	160,000	0.11
Penanaman	I	B, H	4	7.44			1.35
<b>Total</b>				<b>32.20</b>		<b>560,000</b>	

Lampiran 28. Jumlah tenaga kerja dan biaya percepatan SRI 0.5 ha Banjaran

Aktivitas	Kode Aktivitas	Aktivitas Pendahulu	TK	Jam Kerja (jam)	Pembulatan Upah (Rp)	Biaya TK (Rp)	Waktu Penyelesaian (hari)
Persiapan benih	A		0	0	0	0	2
Penyemaian dan pertumbuhan bibit	B	A	0	0	0	0	10
Pembajakan I	C		2	8.19	140,000	280,000	2.05
Pengomposan	D	C	2	5.06	25,000	50,000	0.92
Penggaruan I	E	D	2	7.14	140,000	280,000	1.79
Pembajakan II	F	E	1	12.80	210,000	210,000	3.20
Penggaruan II	G	F	1	11.91	210,000	210,000	2.98
Pembuatan garis tanam	H	G	5	1.19	75,000	375,000	0.22
Penanaman	I	B, H	5	14.88			2.71
Total				61.16		1,405,000	

Lampiran 29. Jumlah tenaga kerja dan biaya percepatan konvensional 0.2 ha Cibungbulang

Aktivitas	Kode Aktivitas	Aktivitas Pendahulu	TK	Jam Kerja (jam)	Pembulatan Upah (Rp)	Biaya TK (Rp)	Waktu Penyelesaian (hari)
Penyiapan benih	A		0	0	0	0	2
Penyemaian dan pertumbuhan bibit	B	A	1	5	30,000	30,000	0.5
Pembajakan	C	B	0	0	0	0	21
Penggaruan	D		1	2.83	40,000	40,000	0.71
Penanaman	E	D	1	1.64	40,000	40,000	0.41
Penanaman	F	C, E	4	9.40	45,000	180,000	1.18
Total				18.86		290,000	

Lampiran 30. Jumlah tenaga kerja dan biaya percepatan konvensional 0.5 ha Cibungbulang

Aktivitas	Kode Aktivitas	Aktivitas Pendahulu	TK	Jam Kerja (jam)	Pembulatan Upah (Rp)	Biaya TK (Rp)	Waktu Penyelesaian (hari)
Penyiapan benih	A		0	0	0	0	2
Penyemaian dan pertumbuhan bibit	B	A	1	5	30,000	30,000	0.5
Pembajakan	C	A, B	0	0	0	0	21
Penggaruan	C		1	7.07	115,000	115,000	1.77
Penanaman	D	C	1	4.10	75,000	75,000	1.02
Penanaman	E	B, D	5	18.80	130,000	650,000	2.35
Total				34.96		870,000	

Lampiran 31. Jumlah tenaga kerja dan biaya percepatan SRI 0.2 ha Cibungbulang

Aktivitas	Kode Aktivitas	Aktivitas Pendahulu	TK	Jam Kerja (jam)	Pembulatan Upah (Rp)	Biaya TK (Rp)	Waktu Penyelesaian (hari)
Penyiapan benih	A		1	0	0	0	2
Penyemaian dan pertumbuhan bibit	B	A	1	0	0	0	10
Pembajakan	C		1	2.89	40,000	40,000	0.72
Pengomposan	D	C	2	4.17	30,000	60,000	0.52
Penggaruan	E	D	1	2.41	40,000	40,000	0.60
Pembuatan garis tanam	F	E	4	0.49	30,000	120,000	0.06
Penanaman	G	B, G	4	4.95			0.62
Total				14.91		260,000	

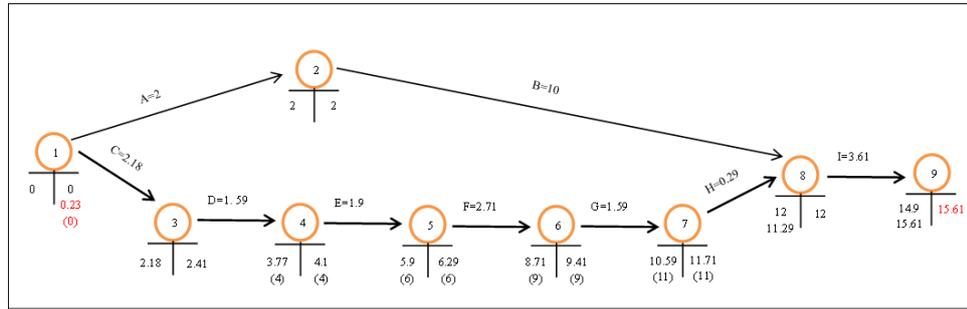
Lampiran 32. Jumlah tenaga kerja dan biaya percepatan SRI 0.5 ha Cibungbulang

Aktivitas	Kode Aktivitas	Aktivitas Pendahulu	TK	Jam Kerja (jam)	Pembulatan Upah (Rp)	Biaya TK (Rp)	Waktu Penyelesaian (hari)
Penyiapan benih	A		1	0	0	0	2
Penyemaian dan pertumbuhan bibit	B	A	1	0	0	0	10
Pembajakan	C		1	7.22	150,000	150,000	1.81
Pengomposan	D	C	3	6.95	45,000	135,000	0.87
Penggaruan	E	D	1	6.03	115,000	115,000	1.51
Pembuatan garis tanam	F	E	5	0.99	70,000	350,000	0.12
Penanaman	G	B, G	5	9.90			1.24
Total				31.08		750,000	

Lampiran 33. Jumlah tenaga kerja dan biaya pada lahan 0.8 ha SRI Banjaran

Aktivitas	Kode Aktivitas	Aktivitas Pendahulu	TK	Jam Kerja (jam)	Pembulatan Upah (Rp)	Biaya TK (Rp)	Waktu Penyelesaian (hari)
Persiapan benih	A		0	0	0	0	2
Penyemaian dan pertumbuhan bibit	B	A	0	0	0	0	10
Pembajakan I	C		3	8.73	140,000	420,000	2
Pengomposan	D	C	5	3.24	15,000	75,000	0.59
Penggaruan I	E	D	3	7.62	140,000	420,000	1.90
Pembajakan II	F	E	3	6.83	105,000	315,000	2
Penggaruan II	G	F	3	6.35	105,000	315,000	1.59
Pembuatan garis tanam	H	G	6	1.59	100,000	600,000	0.29
Penanaman	I	B, H	6	19.84			3.61
Total				54.19		2,145,000	

Lampiran 34. Jaringan kerja percepatan 0.8 ha SRI Banjaran



Lampiran 35. Jumlah tenaga kerja dan biaya pada lahan 1.3 ha konvensional Cibungbulang

Aktivitas	Kode Aktivitas	Aktivitas Pendahulu	TK	Jam Kerja (jam)	Pembulatan Upah (Rp)	Biaya TK (Rp)	Waktu Penyelesaian (hari)
Penyiapan benih	A		0	0	0	0	2
Penyemaian	B	A	1	5	30,000	30,000.0	0.5
Pertumbuhan bibit	C	A, B	0	0	0	0	21
Pembajakan	C		1	18.37	340,000	340,000	4.59
Penggaruan	D	C	1	10.65	190,000	190,000	2.66
Penanaman	E	B, D	6	40.73	225,000	1,350,000	5.09
Total				74.75		1,910,000	

Lampiran 36. Jaringan kerjapercepatan 1.3 ha konvensional Cibungbulang

