

# PENDEKATAN EKONOMI ERGONOMIKA UNTUK PERANCANGAN OPTIMAL TENAGA KERJA DAN MEKANISASI PADA PRODUKSI BERAS ORGANIK

Muanah<sup>1\*</sup>, M. Faiz Syaib<sup>2</sup>, Liyantono<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Teknik Pertanian/Universitas Muhammadiyah Mataram, [muanahtmp@yahoo.com](mailto:muanahtmp@yahoo.com)

<sup>2,3</sup> Teknik Mesin dan Biosistem/Teknik Mesin Pertanian dan Pangan, Institut Pertanian Bogor

## INFO ARTIKEL

### Riwayat Artikel:

Diterima: 12-09-2018

Disetujui : 02-01-2019

### Kata Kunci:

Ekonomi ergonomika

Upah pekerja

Mekanisasi

Standar UMR

## ABSTRAK

**Abstrak:** Faktor manusia sebagai tenaga kerja memiliki peranan penting dalam meningkatkan produktivitas beras Organik. Namun, sampai saat ini upah standar untuk pekerja pertanian belum ditentukan oleh lembaga pemerintah, sehingga bisa dikatakan bahwa peran pemerintah terhadap pekerja pertanian masih sangat kurang. Penelitian ini bertujuan untuk membuat formulasi berdasarkan analisis ekonomi ergonomika. Berdasarkan produktivitas kerja saat ini, pendekatan ekonomi ergonomika membuktikan bahwa upah yang diperoleh pekerja masih jauh dari standar UMR. Dari dua skenario optimasi yang digunakan, ditemukan bahwa perancangan penambahan mekanisasi secara selektif menggunakan mesin milik sendiri mampu memberikan upah yang optimal karena sudah memenuhi standar UMR Kabupaten Bogor.

**Abstract:** Human factor as manpower had an important role in improving the productivity of Organic rice. However, until now the standard wages for agricultural manpower has not been determined by government institution, so it can be said that the government's role toward agricultural manpower is still lacking. This study aimed to make a formulation based on ergonomic economic analysis. Based on the current work productivity, an ergonomic economic approach proved that the wages earned by manpower is still far from the Regional Minimum Wage (RMW) standard. Therefore, from the two optimization scenarios used, it was found that the design of addition of mechanization selectively using its own machine was able to give the optimal wage since it met the Bogor minimum wage standard.

## A. LATAR BELAKANG

Indonesia adalah negara pertanian dimana sebagian besar penduduknya terlibat dalam pekerjaan pertanian, baik sebagai petani kecil, buruh tani, atau pekerja diperkebunan agroindustri [1]. Namun, dibandingkan dengan sektor lain, sumber daya manusia dalam bidang pertanian kurang dihargai di Indonesia. Kurangnya perhatian dan dukungan beberapa lembaga pemerintah, hal ini terbukti dengan tidak adanya standar Upah Minimum Regional (UMR) untuk pekerja pertanian. Oleh karena itu terlepas dari peningkatan jumlah populasi dari tahun 1970 hingga 2010 proporsi tenaga kerja berkurang setengahnya pada periode yang sama [2].

Sebagian besar negara di Asia, beras merupakan makanan pokok sehingga menjadi komoditas paling penting dan strategis di Indonesia. Beras mencakup lebih dari 80% konsumsi total bahan pangan masyarakat dan juga sebagai sumber pendapatan utama pekerja pertanian. Oleh karena itu padi adalah komoditas tanaman pangan terpenting dari yang lain. Namun, dengan program diversifikasi yang dimasukkan dalam komoditas sistem pertanian menyebabkan pekerja pertanian membutuhkan tenaga kerja dalam

jumlah besar, terutama pada produksi beras baik organik maupun konvensional meliputi sekitar 12 juta ha area [1].

Faktor manusia menjadi sumber daya utama dalam proses produksi beras, namun karena pada saat ini kurangnya perhatian pemerintah terhadap tenaga kerja pertanian, maka sangat penting dikaji secara ergonomika (*Human Factor*) untuk mengetahui kapasitas dan produktivitas kerja yang sesuai berdasarkan faktor keselamatan dan kenyamanan serta analisis tekno ekonomi dengan pendapatan yang optimal sesuai standar UMR. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis kesesuaian produktivitas tenaga kerja dan membuat skenario peningkatan produktivitas serta pendapatan optimal.

## B. METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada tahun 2017. Penelitian ini merupakan tahap lanjutan setelah dilakukan analisis ergonomika dengan lokasi penelitian yang sama yaitu di Gapoktan Silih Asih Cigombong Bogor.

**Alat dan Bahan**

Alat dan bahan yang digunakan adalah Heart Rate Monitor (HRM), Heart Rate Monitor Interface, bangku step-test, digital metronome, stop watch, time study sheet, video recorder, timbangan, meteran, alat tulis, dan perangkat komputer serta subjek penelitian terdiri dari 4 orang subjek tenaga kerja laki-laki dan 4 orang tenaga kerja perempuan dengan 4 ulangan.

**Pengumpulan Data**

Pengumpulan data meliputi rekaman video dan data denyut jantung. Kedua komponen data tersebut dilakukan secara bersamaan saat kegiatan berlangsung. Pengambilan data denyut jantung di ambil dalam dua tahap yaitu saat kalibrasi selama 5-10 menit, selanjutnya pengambilan data akktivitas kerja.

**Analisis data**

Tahap pertama analisis ergonomika yang dimulai dari pendefinisian setiap elemen kerja, membuat formulasi kebutuhan dan distribusi tenaga kerja dan tahap kedua adalah analisis ekonomi dilihat dari kesesuaian produktivitas dan pendapatan tenaga kerja (menggunakan Persamaan 1) dengan standar Upah Minimum Regional (UMR) Kabupaten Bogor, selanjutnya perancangan dua skenario yaitu meningkatkan jam kerja untuk produktivitas dan pendapatan optimal serta penambahan input mekanisasi untuk produktivitas dan pendapatan optimal sesuai UMR.

$$HI = \frac{[TLW]_m + [TLW]_f}{HP} \tag{1}$$

Keterangan:

HI : pendapatan perorang (Rp/orang.bulan)

T : lama waktu kerja (hari/bulan)

L : kebutuhan tenaga kerja (orang/ha)

W : upah tenaga kerja (Rp/hari)

m : indeks tenaga kerja laki (orang)

f : indeks tenaga kerja perempuan (orang)

HP : Human Power (orang)

**C. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Formulasi Jumlah dan Distribusi Tenaga Kerja Berdasarkan Hasil Analisis Eergonomika**

Jumlah dan distribusi tenaga kerja berdasarkan analisis ergonomika dapat dilihat pada Tabel 1. Masing-masing elemen kerja membutuhkan tenaga kerja ideal yang berbeda tergantung tingkat kesulitan dan beban kerja setiap elemen kerja. Perlu diketahui bahwa elemen kerja tersebut sesuai kondisi yang ada di lapangan dan lebih dominan dikerjakan secara manual kecuali pembajakan dan penggaruan menggunakan mesin traktor roda -2.

Pada pendistribusian tenaga kerja dapat di simpulkan secara ergonomika dengan jam kerja 4,8 jam/hari bahwa elemen yang tergolong berat sesuai

tingkat kesulitan dan beban saat bekerja, hal ini dapat dilihat dari tingginya kebutuhan tenaga kerja pada elemen tersebut. Masing-masing adalah elemen kerja pembajakan dengan jumlah pekerja 56 orang.hari/ha, penanaman 22 orang.hari/ha, penyiangan 24 orang.hari/ha proses pemanenan yang terbagi menjadi 3 elemen kerja yaitu pemtongan, pengangkutan, dan perontokan padi secara berurutan membutuhkan tenaga kerja 37, 15, dan 38 orang.hari/ha.

Apabila dilihat secara menyeluruh dari total 260 orang.hari/ha terdiri dari tenaga kerja laki-laki dan tenaga kerja perempuan dan jika bekerja secara continyu bahwa dalam satu ha permusim 120 hari, produksi beras organik membutuhkan tenaga sebanyak 2,60 orang yang bekerja setiap harinya selama satu musim produksi. Total tenaga kerja tersebut masing-masing 1,89 orang laki-laki dan 0,71 orang perempuan. Selanjutnya hasil kajian ergonomika yang dilakukan oleh[3] inidijadikan sebagai dasar menghitung output dan membuat dua skenario untuk mengoptimalkan pendapatan tenaga kerja sesuai standar UMR Kabupaten Bogor.

**TABEL 1**  
**Jumlah Dan Distribusi Tenaga Kerja Berdasarkan Pendekatan Ergonomika (Kondisi Saat Ini)**

Elemen Kerja	Simbol	Kebutuhan Tenaga Kerja (orang.hari/ha)
Penyemaian	Se	13
Pembajakan	Ti	56
Penggaruan	Ha	9
Penanaman	Tr	22
Pemupukan	Fe	6
Penyiangan	We	24
Pemotongan	Ct	37
Pengangkutan padi	Ev	15
Perontokan padi	Th	38
Pengangkutan gabah	Tp	9
penjemuran	Dr	12
Penggilingan	Hs	9
Penyosohan	Pl	4
Pemutuan	Gr	2
Pengemasan	Pc	4
<b>Jumlah</b>		<b>260</b>

**Analisis Kesesuaian Produktivitas dan Pendapatan Tenaga Kerja**

Pendapatan tenaga kerja berdasarkan jam kerja yang sudah ditetapkan dengan produktifitas sebesar 0,46 ha/orang, secara ekonomi tenaga kerja belum mampu mendapatkan upah yang optimal karena masih di bawah standar UMR. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 2 yaitu Rp 1 147 596 per orang.bulan. Maka dari itu, perlu dilakukan optimasi dengan membuat dua skenario yaitu, meningkatkan jam kerja sesuai jam kerja UMR dan membuat perancangan penambahan input

mekanisasi secara selektif pada elemen kerja yang membutuhkan banyak tenaga kerja.

**TABEL 2**  
**Pendapatan Tenaga Kerja Berdasarkan Kondisi yang Ada Di Lokasi Studi**

Deskripsi	Total	UMR
Kebutuhan tenaga kerja (orang/ha)	2,60	
Total upah tenaga kerja (Rp/ha)	2 486 458	
Upah perorang (Rp/orang.bulan)	1 147 596	2 960 325

Catatan : upah tenaga kerja laki-laki Rp 50.000 perhari dan tenaga kerja perempuan Rp 35.000 perhari [4].

### Skenario 1: Peningkatan Jam Kerja Untuk Meningkatkan Produktivitas dan Pendapatan Optimal

Peningkatan jam kerja sebesar 2,2 jam/hari (4,8 jam/hari menjadi 7 jam/hari) dilakukan berdasarkan Undang-undang NO.13 tahun 2003terkait ketenagakerjaan dengan ketentuan bahwa tenaga kerja mendapatkan upah standar dengan bekerja selama 7 jam/hari (40 jam kerja perminggu)[5]. Jadi peningkatan jam kerja ini diasumsikan bahwa tenaga kerja tetap dalam kondisi ergonomi dan tanpa merubah sistem kerja yang sudah ada di lokasi studi bahwa dalam 1 ha/musim membutuhkan tenaga kerja sebanyak 1,6 orangyang akan bekerja setiap hari.

Peningkatan jam kerja menyebabkan jumlah kebutuhan tenaga kerja berkurang, namun produktivitas kerja meningkat dari 0,46 ha/orang menjadi 0,62 ha/orang. Besarnya peningkatan produktivitas kerja tersebut ternyata belum mampu juga memberikan output yang optimal sesuai standar UMR yaitu Rp 1 746 354 /orang.bulan.

**TABEL 3**  
**Pendapatan Tenaga Kerja Berdasarkan Skenario 1 (Peningkatan Jam Kerja)**

Keterangan	Total	UMR
Kebutuhan tenaga kerja (orang/ha)	1,6	
Total upah tenaga kerja (Rp/ha)	2 794 167	
Upah perorang (Rp/orang.bulan)	1 746 354	2 960 325

### Skenario 2: Peningkatan Produktivitas Kerja dengan Perancangan Penambahan Input Mekanisasi

Optimasi perancangan input mekanisasi bertujuan untuk mengoptimalkan setiap elemen kerja sehingga mampu dikerjakan secara paralel.

Langkah–langkah yang dilakukan adalah, pertama membuat alur kegiatan produksi beras dalam satu musim (134 hari kerja). langkah kedua hasil analisis menemukan 4 elemen kerja yang diinputkan mekanisasi yaitu pengolahan tanah, penanaman, penyiangan dan pemanenan. Input mekanisasi terbukti mampu bekerja secara optimal apabila bekerja secara continyu dalam 9 klaster permusim 100 ha dan mampu meningkatkan produktivitas kerja untuk upah yang optimal.

Penggunaan mesin pada penelitian ini ada dua asumsi yaitu, pertama asumsi mesin sewa (biaya yang dihitung sesuai harga sewa) dan asumsi mesin milik sendiri (biaya yang dihitung sesuai kepemilikan mesin sendiri). Keuntungan masing-masing asumsi mesin yang digunakan menggunakan penelitian sebelumnya yang sudah dilakukan oleh [1], [6], dan [7], jika dibandingkan antara keduanya mesin sewa dan mesin milik sendiri bahwa penggunaan mesin milik sendiri lebih menguntungkan dari penggunaan mesin sewa. Mesin sewa memberikan keuntungan Rp 769 396 per orang.bulan sedangkan keuntungan menggunakan mesin milik sendiri adalah Rp 1 357 645 per orang.bulan.

Berdasarkan produktivitas kerja dari penambahan input mekanisasi diperoleh total pendapatan Rp 2 515 750 per orang.bulan (mesin sewa) dan Rp 3 103 999 per orang.bulan (mesin sendiri). Lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4. Maka dari dua asumsi ini membuktikan bahwa menggunakan mesin sendiri lebih menguntungkan karena mampu memberikan output yang optimal yaitu sudah memenuhi standar UMR Kabupaten Bogor.

**TABEL 4**  
**Pendapatan Tenaga Kerja Berdasarkan Skenario 2 (Penambahan Input Mekanisasi)**

Sub skenario	Keterangan	Total
	Uaph tenaga kerja (Rp/orang.bulan)	1 746 354
Mesin sewa	Keuntungan tambahan input mekanisasi (Rp/orang.bulan)	769 396
	Total pendapatan (Rp/orang.bulan)	2 515 750
	Uaph tenaga kerja (Rp/orang.bulan)	1 746 354
Mesin milik sendiri	Keuntungan tambahan input mekanisasi (Rp/orang.bulan)	1 357 645
	Total pendapatan (Rp/orang.bulan)	3 103 999

### **Rekomendasi Sistem Mekanisasi Selektif (Distribusi Tenaga Kerja Dan Penggunaan Mekanisasi)**

Berdasarkan perancangan sistem mekanisasi selektif menunjukkan bahwa pendekatan ekonomi ergonomika untuk mendapatkan output sesuai standar UMR, maka dapat direkomendasikan bahwa elemen kerja penyemaian, dan pengeringan dikerjakan secara manual oleh tenaga kerja perempuan, sedangkan elemen kerja pemupukan, pengangkutan gabah, penggilingan, penyosohan, pemutuan serta pengemasan dikerjakan secara manual oleh tenaga kerja laki-laki. Sedangkan elemen kerja pengolahan tanah, penanaman, penyiangan, pemotongan batang padi, pengangkutan padi dan perontokan padi dikerjakan menggunakan mekanisasi. Penggunaan mekanisasi berdasarkan hasil analisis tekno ekonomi untuk memperoleh pendapatan sesuai UMR sebaiknya menggunakan mesin milik sendiri.

## **D. SIMPULAN DAN SARAN**

### **Simpulan**

Hasil analisis ekonomi ergonomika membuktikan bahwa pendapatan tenaga kerja berdasarkan kondisi saat ini dan dengan sistem pengupahan yang ada sekarang belum mampu memberikan upah standar UMR. Hasil optimasi juga menunjukkan bahwa dengan peningkatan jam kerja dapat meningkatkan produktivitas kerja, namun belum optimal sehingga perlu optimasi selanjutnya dengan perancangan penambahan input mekanisasi dan sebaiknya menggunakan mesin milik sendiri karena lebih menguntungkan. Hal ini terbukti dengan total pendapatan yang di peroleh sudah memenuhi standar UMR.

### **Saran**

Perlu dilakukan penelitian lanjutan saat pekerja menggunakan mesin sehingga dapat diketahui jumlah kebutuhan tenaga kerja secara akurat berdasarkan pendekatan ergonomika dan perlu dikaji terkait pengalokasian pengurangan tenaga kerja pada ruang kerja yang lain dalam membentuk sebuah industri pertanian yang baik.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terimakasih kepada rekan satu kelompok penelitian Raizumi Fil'aini, STP, MSi atas kerjasamanya dan bapak dosen pembimbing saya Prof. Dr. M. Faiz Syuaib, MAgr dan Dr. Liyanoto, STP, MAgr yang senantiasa dengan sabar memberikan saya bimbingan dan motivasi sehingga tulisan ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik.

## **DAFTAR RUJUKAN**

- [1] Syuaib MF, Sustainable agriculture in Indonesia: Facts and challenges to keep growing in harmony with environment, *CIGR Journal*, Vol 18, No. 2, h. 170-184, Juli 2016.
- [2] Komatsuzaki M, Syuaib MF, Comparison of the farming system and carbon sequestration between conventional and organic rice production in West Java, Indonesia. *Sustainable journal*, No. 2, h. 833-843, Indonesia, 2010.
- [3] Fil'aini R, Studi Ergonomika untuk Pemodelan Sistem Tata Kerja pada Produksi Beras yang Berkelanjutan (Studi Komparasi Padi Sawah Organik dan Konvensional) [Tesis], Institut Pertanian Bogor, Bogor, 2017.
- [4] Gapokta Silih Asih., *Standar Operasional Prosedur Padi dan Perikanan*. Bogor (ID). Gapoktan Silih Asih, 2012.
- [5] Keputusan Gubernur Jawa Barat NOMOR : 651/ Kep. 1332-Banges/2015, Upah Minimum Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Barat tahun 2016, (Diakses pada 15 Juni 2016).
- [6] Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian, Prospek Pengembangan Pertanian Modern Melalui Penggunaan Teknologi Mekanisasi Pertanian pada Lahan Padi Sawah, Bogor, 2015.
- [7] Dinas Pertanian Sukoharjo, Data Alat dan Mesin Pertanian Sukoharjo, Sukoharjo, 2015