

ABSTRAK

UMKM Zulpah Batik merupakan salah satu sentra batik tulis yang cukup terkenal, yang bertempat di Jl. Pantai sarimuna, Paseseh, Tanjung Bumi, Bangkalan. Sentra batik ini memproduksi batik tulis dengan sistem produksi, yaitu sistem *make to stock* dan *make to order*. Sistem produksi batik *make to stock* dikerjakan oleh pekerja tetap dan sistem *make to order* diserahkan kepada tim pemborong. Proses alokasi tenaga kerja pada tim pemborong belum ada pertimbangan ataupun pengaturan lebih lanjut mengenai upah tim pemborong yang harus dikeluarkan. Pengalokasiannya dilakukan dengan memberikan pekerjaan baru kepada pekerja setelah menyelesaikan pekerjaan awal tanpa mempertimbangkan dampak yang ditimbulkan, sehingga setiap pekerja memiliki upah pekerjaan yang berbeda-beda. Alokasi ini menimbulkan adanya perbedaan upah antar tim pemborong sehingga berdampak pada keuntungan yang diperoleh zulpah batik dalam setiap pesanan. Perbedaan upah antar tim pemborong ini diselesaikan dengan menggunakan metode *binary integer programming*. *Binary integer programming* adalah model *integer programming* dimana variabel keputusan yang dimilikinya hanya memiliki dua nilai biner yaitu 0 atau 1. Hasil perhitungan optimasi yang dilakukan sebesar Rp.11.460.000. Berdasarkan analisa jumlah dan biaya tenaga kerja diperoleh jumlah total biaya tenaga kerja tim pemborong untuk jadwal awal sebesar Rp.12.050.000, sehingga total biaya tenaga kerja yang dialokasikan pada hasil optimasi lebih kecil dari jadwal awal dengan selisih sebesar Rp. $Rp12.050.000 - Rp.11.460.000 = Rp.590.000$.

Kata Kunci: Optimasi, Alokasi, Tim pemborong, Upah, *Binary Integer Programming*

ABSTRACT

UMKM Zulpah Batik is one of the well-known written batik centers, which is located on Jl. Sarimuna Beach, Paseseh, Tanjung Bumi, Bangkalan. This batik center produces batik with a production system, namely make-to-stock and make-to-order systems. The make to stock batik production system is carried out by permanent workers and the make to order system is handed over to the contractor team. In the process of manpower allocation to the contractor team, there is no further consideration or regulation regarding the wages of the contractor team that must be issued. The allocation is done by giving new jobs to workers after completing the initial work without considering the impact, so that each worker has a different work wage. This allocation causes a difference in wages between the contractor teams so that it has an impact on the profits obtained by zulpah batik in each order. The difference in wages between the contractor teams is resolved by using the binary integer programming method. Binary integer programming is an integer programming model where the decision variable it has only has two binary values, namely 0 or 1. The result of the optimization calculation is Rp. 11,460,000. Based on the analysis of the number and cost of labor, the total labor cost of the contractor team for the initial schedule is Rp. 12,050,000, so that the total labor cost allocated to the optimization results is smaller than the initial schedule with a difference of Rp. $IDR\ 12,050,000 - IDR\ 11,460,000 = IDR\ 590,000$.

Keywords: Optimization, Allocation, Contractor Team, Wages, Binary Integer Programming

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah.....	5
1.6 Asumsi	5
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Optimasi	8
2.2 Alokasi Pekerja (Job Allocation)	8
2.3 Integer Linear Programming (ILP)	11
2.4 Jenis-jenis Integer Linear Programming (ILP)	12
2.5 Komponen Model Integer Programming	13
2.6 Penyelesaian Integer Linear Programming	13
2.7 Binary Integer Programming (BIP).....	14
2.7.1 Menentukan Kendala Permasalahan Model Program BIP	16
2.7.2 Langkah-langkah Membuat Model Optimasi	17
2.8 Penelitian Terdahulu	18

BAB III METODE PENELITIAN.....	18
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	18
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	19
3.3 Pengumpulan Data	19
3.4 Pembuatan Model Matematis.....	19
3.4.1 Variabel Keputusan.....	19
3.4.2 Fungsi Tujuan	20
3.4.3 Kendala	20
3.5 Teknik Pengambilan Data	21
3.6 Metode Penyelesaian.....	22
3.7 Flowchart Penelitian.....	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Identifikasi Masalah	25
4.2 Data Produksi Batik Tulis	26
4.3 Proses Produksi Batik Tulis	26
4.3.1 Data Waktu Proses Tim Pemborong.....	28
4.4 Data Tim Pemborong	29
4.5 Data Biaya Tim Pemborong.....	30
4.6 Penyusunan Model Optimasi Alokasi Tim Pemborong.....	31
4.6.1 Penentuan Indeks dan Range	31
4.6.2 Identifikasi Variabel Keputusan.....	31
4.6.3 Penyusunan Fungsi Tujuan	31
4.6.4 Penyusunan Fungsi Kendala	32
4.7 Validasi Model	33
4.8 Metode Penyelesaian Optimasi dengan Open Solver	35
4.9 Validasi Hasil	42
4.10 Alokasi Awal.....	59
4.11 Pemerataan Upah Tim Pemborong	60
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	77

5.1 Kesimpulan	77
5.2 Saran.....	79
DAFTAR PUSTAKA	80
LAMPIRAN.....	81

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Perbandingan upah antar tim pemborong	2
Tabel 2.2 Penelitian terdahulu.....	18
Tabel 3.3 Ganchart penelitian	18
Tabel 4.4 Data produksi batik tulis	26
Tabel 4.5 Data waktu proses tim pemborong.....	28
Tabel 4.6 Data kemampuan tim pemborong dalam setiap proses membatik.....	29
Tabel 4.7 Data biaya pada setiap tim pemborong.....	30
Tabel 4.8 Validasi model fungsi tujuan	33
Tabel 4.9 Validasi model fungsi kendala 1	33
Tabel 4.10 Validasi model fungsi kendala 2.....	34
Tabel 4.11 Validasi model fungsi kendala 3.....	34
Tabel 4.12 Validasi model fungsi kendala 4.....	34
Tabel 4.13 Validasi model fungsi kendala 5.....	35
Tabel 4.14 Validasi model fungsi kendala 6.....	35
Tabel 4.15 Alokasi tim pemborong pada batch 1	42
Tabel 4.16 Waktu tim pemborong pada batch 1	42
Tabel 4.17 Biaya tim pemborong pada batch 1.....	43
Tabel 4.18 Alokasi tim pemborong pada batch 2	44
Tabel 4.19 Waktu tim pemborong pada batch 2	44
Tabel 4.20 Biaya tim pemborong pada batch 2.....	45
Tabel 4.21 Alokasi tim pemborong pada batch 3	46
Tabel 4.22 Waktu tim pemborong pada batch 3.....	46
Tabel 4.23 Biaya tim pemborong pada batch 3.....	47
Tabel 4.24 Alokasi tim pemborong pada batch 4	48
Tabel 4.25 Waktu tim pemborong pada batch 4	48
Tabel 4.26 Biaya tim pemborong pada batch 4.....	49
Tabel 4.27 Alokasi tim pemborong pada batch 5	50

Tabel 4.28 Waktu tim pemborong pada batch 5	50
Tabel 4.29 Biaya tim pemborong pada batch 5.....	51
Tabel 4.30 Alokasi tim pemborong pada batch 6	52
Tabel 4.31 Waktu tim pemborong pada batch 6	52
Tabel 4.32 Biaya tim pemborong pada batch 6.....	53
Tabel 4.33 Alokasi tim pemborong pada batch 7	54
Tabel 4.34 Waktu tim pemborong pada batch 7	54
Tabel 4.35 Biaya tim pemborong pada batch 7.....	55
Tabel 4.36 Alokasi tim pemborong pada batch 8	56
Tabel 4.37 Waktu tim pemborong pada batch 8	56
Tabel 4.38 Biaya tim pemborong pada batch 8.....	57
Tabel 4.39 Rekapitan hasil alokasi tim pemborong	58
Tabel 4.40 Upah tim pemborong dengan sistem awal	59
Tabel 4.41 Alokasi tim pemborong batch 1	60
Tabel 4.42 Total waktu tim pemborong batch 1	61
Tabel 4.43 Total biaya tim pemborong batch 1	61
Tabel 4.44 Alokasi tim pemborong batch 2	62
Tabel 4.45 Total waktu tim pemborong batch 2	63
Tabel 4.46 Total biaya tim pemborong batch 2	63
Tabel 4.47 Alokasi tim pemborong batch 3	64
Tabel 4.48 Total waktu tim pemborong batch 3	65
Tabel 4.49 Total biaya tim pemborong batch 3	65
Tabel 4.50 Alokasi tim pemborong batch 4	66
Tabel 4.51 Total waktu tim pemborong batch 4	67
Tabel 4.52 Total biaya tim pemborong batch 4	67
Tabel 4.53 Alokasi tim pemborong batch 5	68
Tabel 4.54 Total waktu tim pemborong batch 5	69
Tabel 4.55 Total biaya tim pemborong batch 5	69
Tabel 4.56 Alokasi tim pemborong batch 6	70

Tabel 4.57 Total waktu tim pemborong batch 6	71
Tabel 4.58 Total biaya tim pemborong batch 6	71
Tabel 4.59 Alokasi tim pemborong batch 7	72
Tabel 4.60 Total waktu tim pemborong batch 7	73
Tabel 4.61 Total biaya tim pemborong batch 7	73
Tabel 4.62 Alokasi tim pemborong batch 8	74
Tabel 4.63 Total waktu tim pemborong batch 8	75
Tabel 4.64 Total biaya tim pemborong batch 8	75
Tabel 4.65 Rekapitan hasil pemerataan alokasi tim pemborong.....	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alokasi pekerja.....	9
Gambar 3.2 Flowchart metodologi penelitian.....	24
Gambar 4.3 Data kemampuan tim pemborong	36
Gambar 4.4 Data waktu dan kapasitas waktu tim pemborong.....	36
Gambar 4.5 Data upah tim pemborong	36
Gambar 4.6 Matriks alokasi waktu tim pemborong pada sheet excel.....	36
Gambar 4.7 Matriks alokasi upah tim pemborong pada sheet excel.....	37
Gambar 4.8 Tampilan setting solver	38
Gambar 4.9 Tampilan menu solve	38
Gambar 4.10 Hasil matriks alokasi tim pemborong.....	38
Gambar 4.11 Hasil matriks alokasi waktu tim pemborong.....	39
Gambar 4.12 Hasil matriks alokasi upah tim pemborong.....	39