

PENJADWALAN TENAGA KERJA HSE MENGUNAKAN METODE MONROE DI SUMUR EKSPLORASI TAMBUN PT PERTAMINA EP

Antoni Lubis¹⁾, Nelson Pardede²⁾

1) Dosen Usahid Jakarta, 2) Dosen Usahid Surakarta

Abstrack

PT Pertamina EP is a company engaged in the exploration, exploitation and sale of oil and gas products. PT Pertamina EP assigns HSE Coordinators and HSE Coach to carry out safety supervision in every drilling activity. However, scheduling carried out previously by the company is considered unfair because there are still many workers whose working days exceed 2 weeks. So that the calculation is done using the Monroe method. Where previously at each location the workforce needs were 3 people each month, after calculation using the Monroe method it was found that each location needed a workforce of 6 people. So that each worker gets 2 weeks of work and time off in sequence so that the drilling process can be monitored continuously.

Keywords: Scheduling, labor, Monroe method, exploration.

Pendahuluan

Latar Belakang

PT Pertamina EP merupakan salah satu anak perusahaan PT Pertamina yang bergerak di eksplorasi, eksploitasi serta penjualan produksi minyak dan gas bumi hasil kegiatan eksploitasi. Pada proses dalam melakukan penggalian minyak dan gas bumi PT Pertamina EP tidak luput dalam melakukan pengawasan dalam tiap prosesnya. Sehingga PT Pertamina EP menugaskan HSE *Coordinator* dan HSE *Coach* untuk dapat mengawasi aspek HSE di setiap kegiatan di area pemboran.

Penjadwalan HSE *Coordinator* dan HSE *Coach* yang telah dilakukan oleh perusahaan dianggap kurang sesuai sehingga masih banyak HSE *Coordinator* dan HSE *Coach* yang tidak mendapatkan hari libur yang sesuai dan jadwal yang tidak konsisten selama 2 minggu. Sehingga banyak pekerja yang tidak merasa adil akan waktu bekerja dan waktu liburnya. Dimana terdapat keadaan dimana HSE *Coordinator* dan HSE *Coach* harus tetap bekerja dengan jadwal masuk dan libur yang tidak menentu dan tidak sesuai untuk dapat tetap mengawasi proses pemboran terjadi.

Oleh karena itu, perhitungan ini bertujuan untuk merencanakan penjadwalan tenaga kerja yang optimal, sehingga pekerja dapat bekerja secara optimal. Perhitungan dengan menggunakan metode Monroe untuk merencanakan penjadwalan tenaga kerja berdasarkan kebutuhan jumlah tenaga kerja yang optimal dan mendapatkan penjadwalan hari kerja dan hari libur bagi HSE *Coordinator* dan HSE *Coach*. Penjadwalan ini diterapkan dengan tujuan mendapatkan hari libur secara teratur selama satu bulan. Tenaga kerja akan dijadwalkan untuk bekerja selama 2 minggu dalam sebulan sehingga menciptakan kondisi kerja yang baik.

Permasalahan

Permasalahan pada penelitian ini adalah:

- 1) Bagaimana memenuhi kebutuhan optimal tenaga kerja dari HSE *Coordinator* dan HSE *Coach* pada tiap bulannya
- 2) Bagaimana melakukan penjadwalan tenaga kerja yang optimal

Tujuan Penulisan

Tujuan penulisan adalah:

- 1) Mendapatkan jumlah yang optimal tenaga kerja dari HSE *Coordinator* dan HSE *Coach* pada tiap bulannya
- 2) Mendapatkan hasil penjadwalan tenaga kerja yang optimal

Landasan Teori

Penjadwalan

Penjadwalan adalah aktivitas perencanaan untuk menentukan kapan dan dimana setiap operasi sebagai bagian dari pekerjaan secara keseluruhan harus dilakukan pada sumber daya yang terbatas, serta pengalokasian sumber daya pada suatu waktu tertentu dengan memperhatikan kapasitas sumber daya yang ada.

Penjadwalan dapat diartikan sebagai pengalokasian sejumlah sumber daya (resource) untuk melakukan sejumlah tugas atau operasi dalam jangka waktu tertentu dan merupakan proses pengambilan keputusan yang peranannya sangat penting dalam industri manufaktur dan jasa yaitu mengalokasikan sumber-sumber daya yang ada agar tujuan dan sasaran perusahaan lebih optimal (Baker & Trietsch, 2009).

Menurut Pinedo (2012), penjadwalan dapat didefinisikan sebagai proses pengalokasian sumber daya untuk mengerjakan sekumpulan tugas dalam jangka waktu tertentu dengan 2 arti penting sebagai berikut:

- a. Penjadwalan merupakan suatu fungsi pengambilan keputusan untuk membuat atau menentukan jadwal.
- b. Penjadwalan merupakan suatu teori yang berisi sekumpulan prinsip dasar, model, teknik, dan kesimpulan logis dalam proses pengambilan keputusan yang memberikan pengertian dalam fungsi penjadwalan.

Penjadwalan dibutuhkan untuk mengurangi alokasi tenaga operator, mesin dan peralatan produksi, dan dari aspek lainnya untuk lebih efisien. Hal ini sangat penting dalam pengambilan keputusan dalam proses kelangsungan produksi.

Persoalan Penjadwalan

Persoalan penjadwalan adalah persoalan pengalokasian pekerjaan ke mesin, pada kondisi mesin mempunyai kapasitas dan jumlah terbatas. Secara umum masalah penjadwalan dapat dijelaskan sebagai n job ($J_1, J_2, \dots, J_n$) yang harus diproses di m mesin ($M_1, M_2, \dots, M_n$). Waktu yang diperlukan untuk memproses 6 pekerjaan J_1 pada mesin M adalah P setiap job harus diproses tanpa dihentikan selama waktu proses p mesin hanya dapat menangani satu job pada saat yang sama, dan secara terus menerus tersedia sejak waktu nol (time zero).

Pemecahan permasalahan yang diinginkan adalah mendapatkan jadwal yang optimal, yaitu menyelesaikan semua pekerjaan dengan mendapatkan jadwal yang optimal yaitu menyelesaikan semua pekerjaan dengan adanya keterbatasan kapasitas

dan ketersediaan mesin dengan memenuhi fungsi tujuannya. Secara umum persoalan penjadwalan dapat dinyatakan sebagai berikut (Richard W et al. 1976) :

- a) Misalkan α adalah resiko yang ditanggung karena mengerjakan tugas A lebih dahulu dari pada tugas B.
- b) Misalkan β adalah resiko yang ditanggung karena mengerjakan tugas B lebih dahulu dari pada tugas A. β
- c) Jika α lebih besar dari pada β , maka tugas B dikerjakan lebih awal , kemudian diikuti oleh tugas A. Pemilihan α dan β ini dapat dikaitkan dengan pemilihan kriteria optimalitas yang ditetapkan oleh pengambilan keputusan.

Tujuan Penjadwalan

Tujuan penjadwalan adalah untuk mengurangi waktu keterlambatan dari batas waktu yang ditentukan agar dapat memenuhi batas waktu yang telah disetujui dengan konsumen, penjadwalan juga dapat meningkatkan produktifitas mesin dan mengurangi waktu menganggur. Produktifitas mesin meningkat maka waktu menganggur berkurang, secara tidak langsung perusahaan dapat mengurangi biaya produksi. Semakin baik suatu penjadwalan semakin menguntungkan juga bagi perusahaan dan bisa menjadi acuan untuk meningkatkan keuntungan dan strategi bagi perusahaan dalam pemuasan pelanggan.

Beberapa tujuan yang ingin dicapai dengan dilaksanakannya penjadwalan adalah sebagai berikut (Baker & Trietsch, 2009). 7

1. Meningkatkan produktifitas mesin, yaitu dengan mengurangi waktu mesin menganggur.
2. Mengurangi persediaan barang setengah jadi dengan mengurangi jumlah rata-rata pekerjaan yang menunggu antrian suatu mesin karena mesin tersebut sibuk.
3. Mengurangi keterlambatan karena telah melampaui batas waktu dengan cara,
 - a. Mengurangi maksimum keterlambatan,
 - b. Mengurangi jumlah pekerjaan yang terlambat.
4. Meminimasi ongkos produksi.
5. Pemenuhan batas waktu yang telah ditetapkan (due date), karena dalam kenyataan apabila terjadi keterlambatan pemenuhan due date dapat dikenakan suatu denda (penalty).

Teknik penjadwalan yang tepat bergantung pada volume pesanan, ciri operasi, keseluruhan kompleksitas pekerjaan, serta perhatian pada tujuan dari penjadwalan itu sendiri.

Tenaga Kerja

Sumber daya manusia (SDM) atau human resources mengandung dua pengertian. Pertama, sumber daya manusia mengandung pengertian usaha kerja atau jasa yang dapat diberikan dalam proses produksi. Dalam hal ini SDM mencerminkan kualitas usaha yang diberikan oleh seorang dalam waktu tertentu untuk menghasilkan barang dan jasa. Pengertian kedua dari SDM menyangkut manusia yang mampu bekerja untuk memberikan jasa atau usaha kerja tersebut. Mampu bekerja berarti mampu melakukan kegiatan yang mempunyai nilai ekonomis, yaitu bahwa kegiatan tersebut menghasilkan barang atau jasa untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Secara fisik, kemampuan bekerja diukur dengan usia. Dengan kata lain, orang dalam usia kerja

dianggap mampu bekerja. Kelompok penduduk dalam usia kerja tersebut dinamakan tenaga kerja atau man power. Secara singkat, tenaga kerja didefinisikan sebagai penduduk dalam usia kerja (work-ing age population) (Sumarsono, 2009).

Tenaga kerja memiliki beberapa definisi, menurut UU No 13 Tahun 2003 tentang ketenagakerjaan, tenaga kerja adalah setiap orang yang mampu melakukan pekerjaan guna menghasilkan barang dan/jasa baik untuk memenuhi kebutuhan sendiri maupun untuk masyarakat. Pada UU No. 25 tahun 1997 mendefinisikan tenaga kerja adalah penduduk usia 15 tahun atau lebih, sedangkan pada undang-undang terbaru tentang ketenagakerjaan yaitu UU No. 13 tahun 2013 tidak memberikan batasan umur dalam definisi tenaga kerja, namun pada undang-undang tersebut melarang mempekerjakan anak – anak. Anak-anak menurut UU No. 25 tahun 1997 tentang ketenagakerjaan adalah orang laki-laki atau wanita yang berumur kurang dari 15 tahun.

Tenaga kerja mencakup penduduk yang sudah atau sedang bekerja, yang sedang mencari pekerjaan, dan yang melakukan kegiatan lain seperti bersekolah dan mengurus rumah tangga (Simanjuntak, 1985).

Metode Monroe

Pada waktu penjadwalan tenaga kerja dilakukan untuk 6 atau 7 hari jam kerja selama satu minggu, maka masalah yang sering terjadi adalah sulitnya untuk melaksanakan standar 5 hari bekerja atau 40 jam bekerja. Banyak cara yang dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut, tetapi kebanyakan tanpa melakukan prosedur penjadwalan, seperti membuat lembur kerja atau dengan menggunakan pekerja part-time. Apabila dilakukan jam kerja lembur atau menggunakan pekerja part-time, maka masalah lain yang muncul adalah kapan pekerja seharusnya bekerja dan di lain hari kapan harus libur jika dilakukan jam lembur kerja. Ada beberapa pendekatan yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah-masalah tersebut, salah satunya yaitu dengan menggunakan Algoritma Monroe.

Penjadwalan tenaga kerja dengan Algoritma Monroe memiliki beberapa aturan dasar yaitu mencari dua hari libur berurutan untuk setiap shift, setiap kebutuhan tenaga kerja harus dipenuhi, dan tujuh hari kerja dalam satu minggu. Langkah-langkah penjadwalan dengan Algoritma Monroe:

1. Hitung kebutuhan tenaga kerja. Jika yang dijadwalkan adalah 5 hari kerja, jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan dalam seminggu harus genap kelipatan 22.5. Jika tidak genap, maka tambahkan satu atau lebih hari sampai genap kelipatan 5.
2. Untuk setiap hari dalam seminggu, hitung jumlah hari libur dengan cara mengurangi jumlah tenaga kerja yang tersedia dengan kebutuhan pada hari tersebut.
3. Buat pasangan hari libur dimulai pada dua hari pertama dalam seminggu sampai pasangan hari libur tersebut berulang.
4. Pada iterasi pertama, tugaskan setengah atau kira-kira setengah dari jumlah hari libur pada hari kedua ke pasangan hari libur pertama. Untuk pasangan hari libur kedua kurangi jumlah tadi dari jumlah hari libur ketiga. Teruskan prosedur ini sampai semua pasangan hari libur telah terisi. Jika jumlah shift pada pasangan hari libur pertama dan pasangan hari libur terakhir telah sama, maka stop; jika tidak maka lanjutkan ke langkah lima.
5. Hitung rata-rata jumlah shift pada pasangan hari libur pertama dan terakhir. Gunakan hasilnya sebagai jumlah shift pada pasangan hari libur pertama pada

iterasi kedua. Gunakan prosedur pada langkah empat untuk penugasan pada pasangan hari libur berikutnya

Dikarenakan terdapat 10 lokasi kegiatan pengeboran dari tiap lokasi PT Pertamina EP. Sehingga perhitungan penjadwalan ini hanya menggunakan 1 lokasi dengan kegiatan terlama dan terbanyak yaitu pada lokasi sumur eksplorasi di Tambun. Pada tahap awal perhitungan penjadwalan dengan menggunakan metode Monroe, berikut merupakan langkah-langkah dalam menentukan penjadwalan tersebut:

Langkah 1:

Tiap minggu dalam sebulan, dalam menghitung *Regular Days Off* (RDO) dengan cara melakukan pengurangan kebutuhan tenaga kerja per minggu dengan keseluruhan tenaga kerja yang bekerja. Penjumlahan kebutuhan akan tenaga kerja ini merupakan kelipatan dua, dikarenakan tenaga kerja dijadwalkan untuk bekerja selama 2 minggu dalam sebulan. Jika kelipatan 2 ini tidak dapat diperoleh, tambahkan kebutuhan akan tenaga kerja sebanyak 1 orang atau lebih per minggu sampai kelipatan 2 diperoleh.

Langkah 2:

Buatlah pasangan hari-hari libur (RDO) dimulai dengan dua minggu pertama dalam sebulan sampai dengan pasangan hari libur tersebut berulang.

Langkah 3:

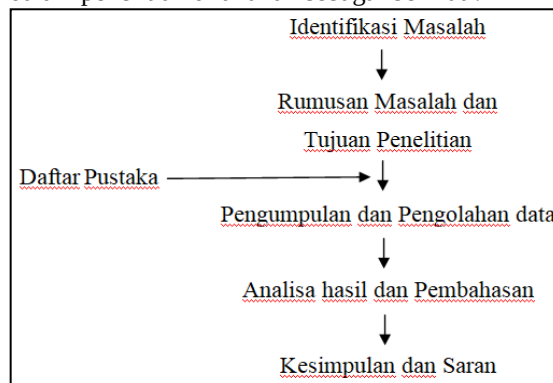
Pada percobaan pertama menjadwalkan pasangan hari libur, tugaskan kira-kira setengah dari jumlah orang pada pasangan hari libur kedua ke pasangan hari libur pertama. Lalu lanjutkan perhitungan untuk pasangan hari libur kedua dengan mengurangi jumlah pada hari libur pertama dengan hasil ROD hari kedua. Lakukan prosedur ini sampai semua pasangan hari libur telah terisi. Jika jumlah orang pada pasangan hari libur pertama dan jumlah orang pada pasangan hari libur terakhir telah sama maka *stop* perhitungan. Apabila tidak maka lanjutkan perhitungan ke langkah 4.

Langkah 4:

Hitung rata-rata jumlah orang pada pasangan hari libur pertama dan terakhir. Lalu gunakan hasil tersebut sebagai jumlah orang pada pasangan hari libur pertama pada percobaan kedua. Lalu gunakan prosedur langkah 3 untuk pasangan hari libur berikutnya.

Metode Penelitian

Tahapan dalam penelitian dilakukan sebagai berikut :



Gambar 1. Tahapan penelitian

Hasil dan Pembahasan

Penjadwalan dengan metode Monroe menugaskan tenaga kerjanya hampir merata, sehingga memberikan hasil yang optimal dalam memecahkan masalah penjadwalan tenaga kerja, dimana setiap tenaga kerja akan bekerja selama 2 minggu dalam sebulan dan mendapatkan 2 minggu libur dalam sebulan.

Penjadwalan metode Monroe ini memiliki kelebihan yakni mempertahankan giliran kerja dengan hari libur yang berurutan meskipun hanya terdapat jumlah tenaga kerja yang minimum.

Menggunakan metode Monroe ini dapat memaksimalkan jumlah pasangan hari libur yang berturut-turut sehingga pekerja mendapatkan waktu istirahat yang cukup. Penjadwalan menggunakan metode Monroe ini memberikan keadilan dalam penentuan libur bagi pekerja, dikarenakan semua pekerja mendapatkan giliran libur selama 2 minggu dalam sebulan. Hal ini diharapkan agar pekerja mendapatkan waktu istirahat yang cukup dalam menjalankan tugasnya. Berikut merupakan hasil perhitungan penjadwalan tenaga kerja menggunakan metode Monroe.

Tabel 1. Hasil perhitungan penjadwalan tenaga kerja menggunakan metode Monroe.

Pasangan RDO	M1-M2	M2-M3	M3-M4	M4-(M1)	(M1)-(M2)
Percobaan Pertama	2	1	2	1	2

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut maka jadwal kerja yang berlaku adalah:

- 2 orang libur pada minggu pertama dan minggu kedua.
- 1 orang libur pada minggu kedua dan minggu ketiga.
- 2 orang libur pada minggu ketiga dan minggu keempat.
- 1 orang libur pada minggu keempat dan minggu pertama ... dan seterusnya.

Penentuan jadwal kerja dan liburnya nya, dapat direncanakan sebagai berikut:

- Jumlah Kebutuhan personil setiap bulan adalah 6 orang
6 orang terdiri dari 3 orang kerja dan 3 orang libur
- Setiap orang bekerja selama 2 minggu per bulan
- Kebutuhan orang setiap bulan = $6/2 = 3$ orang setiap jadwal kerja dan libur

Berikut tabel rencana jadwal kerja untuk 6 orang dengan sistem kerja setiap 2 minggu kerja dan 2 minggu libur, di bawah ini:

Tabel 2. Rencana jadwal kerja

MINGGU HSEC	M1	M2	M3	M4	(M1)	(M2)
A	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
B	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF
C	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF
D	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF
E	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
F	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON

Keterangan Warna:



: Jadwal Kerja (ON)

: Jadwal Libur (OFF)

Sehingga jadwal kerja untuk 6 org tersebut, dapat direncanakan sebagai berikut:

I. Minggu 1:

- a) Personil A masuk kerja *Shift 1* (siang 12 jam) sebagai HSE *Coordinator*
- b) Personil D masuk kerja *Shift 2* (malam 12 jam) sebagai HSE *Coordinator*
- c) Personil E masuk kerja *Shift* (siang 12 jam dan *on call standby* utk shift malam) sebagai HSE *Coach*.

II. Minggu 2:

- a) Personil D masuk kerja *Shift 1* (siang 12 jam) sebagai HSE *Coordinator*
- b) Personil A masuk kerja *Shift 2* (malam 12 jam) sebagai HSE *Coordinator*
- c) Personil E masuk kerja *Shift* (tetap siang 12 jam dan *on call standby* utk shift malam) sebagai HSE *Coach*.

III. Minggu 3:

- a) Personil B masuk kerja *Shift 1* (siang 12 jam) sebagai HSE *Coordinator*
- b) Personil C masuk kerja *Shift 2* (malam 12 jam) sebagai HSE *Coordinator*
- c) Personil F masuk kerja *Shift* (tetap siang 12 jam dan *on call standby* utk shift malam) sebagai HSE *Coach*.

IV. Minggu 4:

- a) Personil C masuk kerja *Shift 1* (siang 12 jam) sebagai HSE *Coordinator*
- b) Personil B masuk kerja *Shift 2* (malam 12 jam) sebagai HSE *Coordinator*
- c) Personil F masuk kerja *Shift* (tetap siang 12 jam dan *on call standby* utk shift malam) sebagai HSE *Coach*.

Pada bulan berikutnya dan seterusnya mengikuti jadwal kerja dan libur setiap 2 minggu.

Setelah didapatkan jadwal kerja tersebut maka dapat dilihat bahwa semua pekerja walaupun harus bekerja selama 2 minggu berturut-turut tetap mendapatkan libur 2 minggu pula walaupun proses pemboran terus dilakukan. Penjadwalan tenaga kerja ini perlu diterapkan karena tenaga kerja merupakan salah satu aset yang penting bagi perusahaan, untuk itu kenyamanan pekerja merupakan salah satu hal yang harus diperhatikan. Salah satu caranya adalah dengan memberikan hari libur untuk memberikan waktu istirahat yang cukup bagi pekerja.

Simpulan

Berdasarkan Hasil analisis data dan Pembahasan dapat disimpulkan bahwa: kebutuhan dari HSE *Coordinator* dan HSE *Coach* pada tiap bulannya adalah 3 orang. Setelah dilakukan perhitungan menggunakan metode Monroe didapatkan bahwa HSE *Coordinator* dan HSE *Coach* yang dibutuhkan pada tiap bulannya adalah 6 orang dengan masing – masing untuk HSE *Coordinator* menggunakan sistem kerja shift siang dan malam setiap 12 jam, sedangkan HSE *Coach* hanya diperuntukan untuk kerja shift siang saja dikarenakan pekerjaannya adalah memberikan internal pelatihan kepedulian terhadap aspek HSE dan pelaporan kondisi serta tindakan tidak aman dari laporan HSE *Coordinator* yang mengawasi kegiatan pemboran.

Penjadwalan tenaga kerja menggunakan metode Monroe memberikan hasil yang adil dimana setiap pekerja mendapatkan masing-masing 2 minggu libur dalam sebulan. Sehingga tidak terdapat pekerja yang melebihi waktu kerja selama 2 minggu dalam sebulan.

Daftar Pustaka

- Aminia, E. F., Rahman A. & Mada T.C.F, 2013, Penjadwalan Tenaga Kerja Tiga Shift Berkendala Libur Hari Minggu dan Satu Hari Setelah Shift Tiga,
- Bhattacharya, A., 1996, *Occupational Ergonomics Theory and Applications*, New York: Marcel Dekker, Inc.
- Ginting, R., 2007, *Sistem Produksi*, Edisi Pertama Cetakan Pertama, Graha Ilmu, Jakarta
- Harding, H.A., 1984, *Manajemen Operasi*, 2nd Edition, Balai Aksara, Jakarta.
- Monk, T. and Folkard D., 1983, *Circadian Rhythm and Shift Work*, John Wileys Sons, New York
- Nelson, P., 2001, Penjadwalan Karyawan Untuk Supermaket dan Departement Store Di Plaza Batu,
- Sulistiyadi. Kohar, dan Nugroho. B Sukamdani, 2013. Manusia Kerja dan Keselamatan Kerja di Industri Pulp, jurnal Talenta, Vol.2. No.1
- Tayyari, F. & J.L. Smith, 1997, *Occupational Ergonomics Principles and applications*, T.J. Press Ltd, Great Britain