
BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kerja merupakan suatu hal yang sangat dominan yang dilakukan oleh manusia dalam kehidupannya. Kerja yang baik dapat diukur dari hasil yang dicapai, selain itu dapat diukur pula melalui metoda kerja yang digunakannya. Banyak orang mampu untuk menghasilkan sesuatu dari pekerjaan yang dilakukannya. Tapi dalam menghasilkan sesuatu dari pekerjaan tersebut, setiap orang cenderung menggunakan jenis metoda yang berbeda.

Suatu metoda yang baik pastinya memperhatikan beberapa hal, antara lain waktu pengerjaan yang diperlukan, tenaga yang diperlukan, biaya yang diperlukan, beban psikologis yang ditanggung seminimal mungkin.

Suatu pekerjaan dapat dipengaruhi oleh lingkungan kerja dimana pekerjaan tersebut dilakukan. Suatu pekerjaan dapat dilakukan diberbagai tempat, di daratan, di lautan maupun di luar angkasa. Jenis penelitian yang dilakukan di daratan sudah banyak sekali dilakukan oleh manusia, dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan di lautan dan di luar angkasa. Karena manusia hidup di atas daratan, hal ini menjadikan pengamatan di atas daratan menjadi lebih mudah dilakukan.

Dengan adanya keterbatasan daratan yang ada pada bumi ini, membuat manusia ingin mengeksplorasi lautan dan luar angkasa. Adanya permasalahan pemanasan global yang sedang dihadapi oleh manusia saat ini, mengakibatkan luas daratan semakin berkurang seiring dengan bertambahnya jumlah *volume* lautan, sehingga timbullah

pemikiran suatu saat nanti manusia akan tinggal di dalam lautan atau di luar angkasa.

Untuk dapat melakukan penelitian di luar angkasa, penelitiannya lebih memakan waktu, biaya dan tenaga yang diperlukan dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan di lautan, selain itu resiko yang ditanggung lebih besar dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan di lautan.

Berdasarkan pemikiran di atas, maka manusia lebih tertarik melakukan eksploitasi di lautan dibanding dengan eksploitasi di luar angkasa. Hal ini juga dikarenakan lautan merupakan media yang paling dekat dengan daratan, tempat manusia tinggal. Dengan semakin bertambahnya pekerjaan yang dilakukan di lautan, maka manusia semakin perlu untuk meneliti bagaimana sifat dan karakteristik kerja bila dilakukan di dalam lautan.

Manusia merupakan faktor terpenting dari suatu pekerjaan, oleh karena itu kita harus mengetahui bagaimana metoda kerja manusia dalam melakukan pekerjaannya di lautan sehingga dapat dihasilkan keluaran yang sangat optimal. Dalam arti manusia dapat melakukan pekerjaannya dengan mengeluarkan energi yang sesedikit mungkin, hal ini dapat dilakukan dengan menghilangkan gerakan-gerakan yang tidak perlu.

Untuk menghadapi dan mengatasi hal-hal yang telah disebutkan di atas, maka diperlukan metoda yang tepat, sehingga pekerjaan yang dilakukan di dalam lautan dapat dilakukan dengan aman, nyaman, seefisien dan seefektif mungkin.

Dengan melakukan metoda yang tepat menjadikan banyak jalan untuk dapat menghasilkan sesuatu yang lebih baik dari pekerjaan yang dilakukan. Salah satu jalan yang dapat kita tempuh untuk dapat memperoleh metoda kerja yang tepat adalah dengan menggunakan rasio *index* perbandingan.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan permasalahan di atas, maka diperlukan adanya suatu cara yang mudah dalam menentukan waktu penyelesaian suatu pekerjaan yang dilakukan di lautan, sehingga pada nantinya cara tersebut dapat digunakan untuk mencari metoda yang tepat, sehingga manusia dapat melakukan pekerjaannya di laut dengan lebih aman, nyaman, seefektif dan seefisien mungkin.

Untuk menentukan waktu penyelesaian suatu pekerjaan yang dilakukan di laut dapat dipergunakan salah satu cara, yaitu dengan menyimulasikan dahulu pekerjaan tersebut di darat, baik dengan menggunakan metoda jam henti maupun dengan menggunakan metoda MTM-1, di air tawar dengan menggunakan metoda jam henti dan di laut dengan menggunakan metoda jam henti. Setelah mendapat waktu normal darat, waktu normal MTM-1, waktu normal tawar dan waktu normal laut. Selanjutnya dapat kita bandingkan keempat waktu normal tersebut sehingga diperoleh rasio *index* perbandingan yang nantinya dapat digunakan untuk memprediksikan waktu penyelesaian pekerjaan di laut.

1.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi

Karena keterbatasan waktu yang dimiliki, maka penulis memberikan batasan-batasan dan asumsi agar pengamatan dan penyelesaian dari permasalahan dapat dilakukan dengan lebih spesifik dan terarah.

1.3.1 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah yang digunakan oleh penulis adalah sebagai berikut :

1. Pada masa sekarang ini, pekerjaan-pekerjaan yang dilakukan di daerah lepas pantai masih sebatas pendirian kilang-kilang minyak lepas pantai, dimana banyak dilakukan penyambungan pipa-pipa besi untuk pengeboran dan pipa-pipa saluran. Oleh karena itu pengamatan ini hanya dilakukan pada pekerjaan pemasangan pipa.

-
2. Pekerjaan yang diamati merupakan pekerjaan perakitan, khususnya perakitan pada pipa serta pemasangan pada mur dan baut.
 3. Pengamatan hanya dilakukan di media darat dan air laut.
 4. Pengamatan dilakukan di Tulamben - Karang Asem Bali.
 5. Pengamatan di dalam air laut dilakukan pada kedalaman 10 meter.
 6. Walau pengamatan dilakukan di dalam laut, penulis masih belum memperhitungkan faktor arus dan intensitas cahaya.
 7. Kondisi air laut pada saat dilakukan pengambilan data berkisar antara 25-28° C.
 8. Perhitungan dalam pengolahan data secara tidak langsung (MTM-1) diolah menggunakan bagan analisa.
 9. Perhitungan waktu hanya sampai waktu normal karena belum ada faktor kelonggaran pada media di dalam laut.
 10. Berat objek dan peralatan yang digunakan untuk penelitian tidak lebih dari 2,5 lbs (1,25 kg), sehingga berat jenis dapat diabaikan.
 11. Faktor penyesuaian dengan menggunakan metode *Westinghouse*, agar dapat meminimasi nilai *error* karena tidak memperhitungkan beban objek, anggota badan yang terpakai, peralatan dan pergerakan operator.

1.3.2 Asumsi

Asumsi yang digunakan oleh penulis agar ruang lingkup permasalahan yang dihadapi menjadi lebih sederhana adalah sebagai berikut :

1. Tingkat ketelitian yang digunakan = 10%
2. Tingkat kepercayaan yang digunakan = 95%
3. Karena menimbang belum adanya faktor penyesuaian untuk pekerjaan yang dilakukan di dalam air, maka faktor penyesuaian yang dilakukan di dalam air dianggap sama dengan faktor penyesuaian yang dilakukan di darat.

1.4 Perumusan Masalah

Adapun perumusan masalah dalam melakukan penelitian kerja di dalam laut ini adalah :

1. Faktor-faktor apa saja yang dapat mempengaruhi perbedaan pekerjaan di darat dan di dalam air laut?
2. Sejauh mana perbedaan karakteristik pekerjaan yang dilakukan di darat dan di dalam laut?
3. Bagaimana perbandingan antara waktu penyelesaian pekerjaan yang dilakukan di darat dan pekerjaan yang dilakukan di air tawar dengan menggunakan metoda langsung (jam henti), untuk keenam jenis pekerjaan yang dilakukan?
4. Bagaimana perbandingan antara waktu penyelesaian pekerjaan yang dilakukan di darat dan pekerjaan yang dilakukan di laut dengan menggunakan metoda langsung (jam henti), untuk keenam jenis pekerjaan yang dilakukan?
5. Bagaimana perbandingan antara waktu penyelesaian pekerjaan yang dilakukan di darat dengan menggunakan metoda langsung (jam henti) dan waktu penyelesaian pekerjaan yang dilakukan di darat menggunakan metoda tak langsung (MTM-1), untuk keenam jenis pekerjaan yang dilakukan?
6. Bagaimana perbandingan antara waktu penyelesaian pekerjaan yang dilakukan di laut dan pekerjaan yang dilakukan di air tawar dengan menggunakan metoda langsung (jam henti), untuk keenam jenis pekerjaan yang dilakukan?
7. Bagaimana perbandingan antara waktu penyelesaian pekerjaan yang dilakukan di dalam laut dengan menggunakan metoda langsung (jam henti) dan waktu penyelesaian pekerjaan yang dilakukan di darat menggunakan metoda tak langsung (MTM-1), untuk keenam jenis pekerjaan yang dilakukan?

-
8. Berapa besar nilai *index* perbandingan (α_1) waktu penyelesaian pekerjaan yang dilakukan di darat dan di air tawar dengan menggunakan metoda langsung (jam henti)?
 9. Berapa besar nilai *index* perbandingan (α_2) waktu penyelesaian pekerjaan yang dilakukan di darat dan di laut dengan menggunakan metoda langsung (jam henti)?
 10. Berapa besar nilai *index* perbandingan (α_3) waktu penyelesaian pekerjaan yang dilakukan di darat dan waktu penyelesaian pekerjaan yang dilakukan di darat menggunakan metoda tak langsung (MTM-1)?
 11. Berapa besar nilai *index* perbandingan (β_1) waktu penyelesaian pekerjaan yang dilakukan di dalam laut dan di air tawar dengan menggunakan metoda langsung (jam henti)?
 12. Berapa besar nilai *index* perbandingan (β_2) waktu penyelesaian pekerjaan yang dilakukan di dalam laut menggunakan metoda langsung (jam henti) dan waktu penyelesaian pekerjaan yang dilakukan di darat menggunakan metoda tak langsung (MTM-1)?

1.5 Tujuan Pengamatan

Tujuan dilakukan pengamatan *Under Water Measurement* adalah :

1. Untuk mengetahui faktor-faktor apa sajakah yang dapat mempengaruhi perbedaan pekerjaan di darat dan di dalam air laut.
2. Untuk mengetahui sejauh manakah perbedaan karakteristik pekerjaan yang dilakukan di darat dan di dalam laut.
3. Untuk mengetahui bagaimana perbandingan antara waktu penyelesaian pekerjaan yang dilakukan di darat dan pekerjaan yang dilakukan di air tawar dengan menggunakan metoda langsung (jam henti), untuk keenam jenis pekerjaan yang dilakukan?
4. Untuk mengetahui bagaimana perbandingan antara waktu penyelesaian pekerjaan yang dilakukan di darat dan pekerjaan yang

dilakukan di laut dengan menggunakan metoda langsung (jam henti), untuk keenam jenis pekerjaan yang dilakukan?

5. Untuk mengetahui bagaimana perbandingan antara waktu penyelesaian pekerjaan yang dilakukan di darat dengan menggunakan metoda langsung (jam henti) dan waktu penyelesaian pekerjaan yang dilakukan di darat menggunakan metoda tak langsung (MTM-1), untuk keenam jenis pekerjaan yang dilakukan?
6. Untuk mengetahui bagaimana perbandingan antara waktu penyelesaian pekerjaan yang dilakukan di laut dan pekerjaan yang dilakukan di air tawar dengan menggunakan metoda langsung (jam henti), untuk keenam jenis pekerjaan yang dilakukan?
7. Untuk mengetahui bagaimana perbandingan antara waktu penyelesaian pekerjaan yang dilakukan di dalam laut dengan menggunakan metoda langsung (jam henti) dan waktu penyelesaian pekerjaan yang dilakukan di darat menggunakan metoda tak langsung (MTM-1), untuk keenam jenis pekerjaan yang dilakukan?
8. Untuk mengetahui berapa besar nilai *index* perbandingan (α_1) waktu penyelesaian pekerjaan yang dilakukan di darat dan di air tawar dengan menggunakan metoda langsung (jam henti)?
9. Untuk mengetahui berapa besar nilai *index* perbandingan (α_2) waktu penyelesaian pekerjaan yang dilakukan di darat dan di laut dengan menggunakan metoda langsung (jam henti)?
10. Untuk mengetahui berapa besar nilai *index* perbandingan (α_3) waktu penyelesaian pekerjaan yang dilakukan di darat dan waktu penyelesaian pekerjaan yang dilakukan di darat menggunakan metoda tak langsung (MTM-1)?
11. Untuk mengetahui berapa besar nilai *index* perbandingan (β_1) waktu penyelesaian pekerjaan yang dilakukan di dalam laut dan di air tawar dengan menggunakan metoda langsung (jam henti)?
12. Untuk mengetahui berapa besar nilai *index* perbandingan (β_2) waktu penyelesaian pekerjaan yang dilakukan di dalam laut

menggunakan metoda langsung (jam henti) dan waktu penyelesaian pekerjaan yang dilakukan di darat menggunakan metoda tak langsung (MTM-1)?

1.6 Sistematika Penulisan

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab 1 ini menjelaskan mengenai latar belakang penelitian, identifikasi masalah, pembatasan masalah, asumsi, perumusan masalah, tujuan pengamatan, dan sistematika penulisan Tugas Akhir secara garis besar.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab 2 ini berisikan mengenai teori-teori dari buku-buku yang berkaitan dengan penelitian mengenai pengambilan data cara langsung dengan menggunakan jam henti, pengambilan data secara tidak langsung dengan menggunakan MTM-1, Uji Kenormalan Data, Uji Keseragaman Data, Uji Kecukupan Data, Faktor Penyesuaian, Waktu Siklus, Waktu Normal, MTM-1, Uji Z, Uji Kesamaan Rata-Rata, Uji *Anova* Klasifikasi Satu Arah, serta teori-teori penyelaman.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab 3 ini berisikan mengenai bagaimana langkah-langkah dalam melakukan penelitian ini, dilengkapi dengan adanya *flowchart* yang berhubungan dengan langkah-langkah penelitian beserta penjelasannya.

BAB 4 PENGUMPULAN DATA

Bab 4 ini berisikan mengenai jenis pekerjaan, tata letak, rancangan skenario pekerjaan serta data-data waktu pengamatan tiap jenis pekerjaan yang dilakukan di darat maupun di laut.

BAB 5 PENGOLAHAN DATA DAN ANALISIS

Data-data secara langsung dan tak langsung yang telah dikumpulkan, data diuji untuk mengetahui apakah data tersebut mengikuti distribusi normal maka digunakan Uji Normal, jika data yang diambil belum mengikuti distribusi normal, maka dilakukan pengambilan

data kembali sampai data pengamatan mengikuti distribusi normal. Untuk mengetahui apakah data tersebut seragam maka digunakan Uji Seragam, jika data pengamatan yang diambil belum seragam, maka *subgroup* data yang tidak seragam tersebut dibuang, kemudian dilihat apakah jumlah data masih lebih besar sama dengan 30 atau tidak, jika tidak maka dilakukan pengambilan data kembali dan dilakukan uji normal, akan tetapi jika jumlah data masih lebih besar sama dengan 30, maka langsung dilakukan uji normal. Untuk mengetahui apakah data yang dikumpulkan cukup, maka digunakan Uji Cukup, jika data yang diambil belum cukup, maka dilakukan pengambilan data kembali sampai data pengamatan mencukupi. Setelah data gerakan MTM-1 diolah dengan menggunakan bagan analisa, maka diperoleh waktu normal dari MTM-1, sehingga dapat diperoleh rasio *index* perbandingan. Untuk menguji apakah data pengamatan yang diperoleh di darat dan di laut tidak berasal dari populasi yang sama maka digunakan Uji Z. Untuk mengetahui apakah nilai rata-rata yang didapat dari masing-masing rasio *index* perbandingan (α_1 , α_2 , α_3 , β_1 , β_2) adalah sama untuk keenam jenis pekerjaan, maka digunakan Uji Kesamaan Rata-Rata. Untuk menguji apakah pekerjaan yang dilakukan masih sejenis dan antara *index* perbandingan (α_1 , α_2 , α_3 , β_1 , β_2) dari tiap jenis pekerjaan tidak sama, maka digunakan Uji *Anova* Klasifikasi Satu Arah.

Data yang telah diolah kemudian dianalisis sehingga sesuai dengan teori-teori yang ada dan relevan. Analisis yang dilakukan berupa analisis terhadap Uji Kenormalan Data, Uji Keseragaman Data, Uji Kecukupan Data, perbandingan waktu normal, Uji Z, Rasio *Index* Perbandingan, Uji Kesamaan Rata-Rata, Uji *Anova* Klasifikasi Satu Arah, faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi perbedaan pekerjaan di darat dan di dalam air laut dan perbedaan karakteristik pekerjaan yang dilakukan di darat dan di dalam laut.

BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab 6 ini berisikan mengenai kesimpulan yang didapat penulis dari hasil penelitian yang dilakukan dan saran untuk yang membangun guna menyempurnakan Laporan Tugas Akhir ini di masa yang akan datang.