

Metode MOST (*Maynard Operation Sequence Technique*) Untuk Perbaikan Waktu Perakitan Traffic Light Di PT. QI

Ferida Yuamita¹, Restu Nurraudah²

^{1,2} Jurusan Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Teknologi Yogyakarta
Jl. Glagahsari 63, Umbulharjo, Yogyakarta, 55164
Email: feridayuamita@uty.ac.id, restun4@gmail.com

ABSTRAK

PT. QI merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi lampu lalu lintas (traffic light). Urutan proses perakitan setiap elemen membutuhkan sebanyak 60 gerakan dengan waktu 168 menit/unit lamp traffic light. Pada proses perakitan terdapat tahapan proses yang tidak efektif sehingga berdampak pada pencapaian target hasil produksi harian dalam perusahaan tersebut. Target dari perusahaan setiap pekerja dapat menghasilkan 5 unit/hari, sedangkan dari urutan proses dan waktu yang sudah berjalan menghasilkan sebanyak 3 unit/hari. Oleh karena itu perlu dilakukan evaluasi dengan melakukan eliminasi gerakan yang tidak efektif supaya aktivitas perakitan dapat sesuai dengan target perusahaan. Metode yang digunakan untuk melakukan analisis gerakan menggunakan MOST (*Maynard Operation Sequence Technique*). Hasil analisis dan evaluasi menggunakan MOST dapat mengeliminasi Gerakan yang semula 60 gerakan menjadi 41 gerakan dengan perbedaan waktu 79,05 menit/ unit. Evaluasi dengan menggabungkan perakitan copper pad, armature dan box lamp menunjukkan waktu standar proses pengerjaan 88,95 menit/ box lamp.

Kata Kunci: Efisiensi, Efektivitas, *Maynard Operation Sequence Technique*

ABSTRACT

PT. QI is a manufacturing company that produces traffic lights. The assembly process sequence of each element requires as many as 60 movements with a time of 168 minutes/unit lamp traffic light. In the assembly process, there are stages of the process that are ineffective so that it has an impact on achieving the daily production target within the company. The target of the company is that each worker can produce 5 units/day, while from the sequence of processes and time that has been running, it produces as many as 3 units/day. Therefore, it is necessary to evaluate by eliminating ineffective movements so that assembly activities can be in accordance with the company's targets. The method used to perform movement analysis using MOST (*Maynard Operation Sequence Technique*). The results of the analysis and evaluation using MOST can eliminate movements that were originally 60 movements to 41 movements with a time difference of 79.05 minutes/unit. Evaluation by combining the assembly of copper pad, armature and box lamp shows the standard time of the work process of 88.95 minutes/box lamp.

Keywords: Efficiency, Effectiveness, *Maynard Operation Sequence Technique*

Pendahuluan

PT. QI merupakan perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur pembuatan traffic light di Yogyakarta. Aktivitas perakitan dengan menggabungkan beberapa komponen pendukung traffic light. Tahap evaluasi awal ditemukan sebanyak 55 aktivitas gerakan perakitan yang membutuhkan waktu 168 menit/box lamp traffic light. Banyaknya jumlah aktivitas gerakan berdampak pada waktu proses dan ketidaktercapaian target produksi. PT.QI memberikan target hasil produksi traffic light

sebanyak 5 unit/pekerja. Saat ini dari 74 pekerja dapat dihasilkan 222 box lamp sedangkan target dari perusahaan 370 unit. Oleh karena itu analisis gerakan perlu dilakukan untuk menghilangkan beberapa gerakan yang tidak efektif atau tidak memberikan nilai tambah.

Penerapan *Maynard Operation Sequence Technique* (MOST) pada bagian penjahitan industri garmen dengan tujuan mengidentifikasi aktivitas yang tidak bernilai tambah dan meminimalkan hambatan untuk meningkatkan produktivitas dan mengurangi waktu siklus produk, biaya produksi perproduk, sehingga dengan menggunakan metode yang benar dapat

memanfaatkan total waktu yang tersedia dan untuk menghemat uang [1]. Dalam kasus industri beton di sektor otomotif. Pengukuran manual, perhitungan MTM dan *Basic MOST* menyajikan nilai yang hampir sama, namun, sebagian besar kasus, perkiraan MTM (jauh) waktu proses lebih lama dan perkiraan *Basic MOST* lebih dekat dengan nilai sebenarnya, namun, peningkatan waktu proses dengan MTM lebih , dari 20%, sedangkan dengan *Basic MOST* hanya 6% [2]

Pada lantai perakitan untuk menganalisis dan mengekspos efek pengurutan berdasarkan tact time dan dampaknya terhadap kinerja lini menggunakan *Maynard Operation Sequencing Technique*. model yang dikembangkan berdasarkan tact time mengambil hasil Terbaik menunjukkan utilisasi yang maksimal, efisiensi jalur di antara semua model dan memiliki indeks kehalusan yang jauh lebih baik daripada model lainnya [3].

Selain itu penggunaan metode MOST untuk perbaikan metode kerja dilakukan operator untuk mempersingkat waktu pengerjaan produk pada kondisi kerja dengan cara membatasi gerakan yang tidak efisiensi dan menyatukan gerakan yang dapat disatukan, selain itu meningkatnya produktivitas dengan bertambahnya output produksi [4].

Penggunaan metode MOST untuk perbaikan membuat era persediaan lebih dekat dengan area garis serta dapat menguangi waktu karena meniggalkan beberapa kegiatan [5].

Seorang teknisi menghadapi beberapa masalah, seperti gangguan, penundaan, dan penambahan tugas yang tidak ada nilai tambah dengan menggunakan metode MOST dapat memprediksi durasi tugas dalam berbagai kegiatan operasional secara signifikan meningkatkan kinerja industri, dapat menghemat waktu pengisian oli 15 menit/tugas, dan dapat mengimplementasikan berbagai tangki bah mesin untuk jumlah stasiun kerja yang tersisa [6].

Perbaikan pada jalur fabrikasi sistem pembuangan dalam menggambarkan ruanglingkup dengan menerapkan MOST (*Maynard's Operation Sequence*) serta merampingkan kegiatan yang diikuti dengan *assembly line balancing* (ALB). Sehingga dihasilkan efektifitas dapat diketahui dengan menetapkan waktu standar serta menyeimbangkan waktu kerja perakitan [7].

Penggunaan MOST sangat efektif pada peningkatan produktivitas, selain itu mengungkapkan pemborosan yang tersembunyi dalam operasi paket kering dalam industri elektronik dengan waktu standar dan mengurangi kemungkinan pekerja untuk memperpanjang waktu kerja untuk melepaskan stres waktu [8].

Mengurangi waktu operasi terhadap waktu operasi yang ada pada blok data alur kerja untuk penambahan nilai, rekayasa nilai, dengan menggunakan metode *Maynard Operation Sequence Technique* (MOST). Sehingga mendapatkan waktu produksi, tenaga, waktu dan dapat meningkatkan produktivitas [9].

Penggunaan metode *Mayard Operation Sequence Technique* untuk meningkatkan produktivitas dengan mengurangi waktu siklus yang dipakai untuk menghasilkan pekerjaan. Sehingga pengurangan waktu non-pemesinan 50%-60% [10].

Pengukuran kerja operator pada lantai produksi dengan menggunakan metode MOST. Sehingga diketahui Allowance 22% dengan waktu standar sebesar 1,323 menit dan *output* standar 0,756 paving. Sehingga operator mampu menghasilkan 317 paving [11].

Perbaikan waktu standar menggunakan metode MOST dihasilkan pengemalan *output* standar 377 unit, proses penjahitan 58unit, pengemasan 421unit. Terdapat skenario 1 dan skenario 2, dengan terjadi kenaikan utilitas pada skenario 1 dan penurunan utilitas pada skenario 2. Sehingga simulasi dengan skenario 2 model yang paling optimal [12].

Pada saat merakit Pumping Unit dan proses Repair *Overhaul Gearbox*. mengalami permasalahan karena ada waktu menunggu sert akurangnya jumlah operator. Penggunaan metode work sampling untuk mengurangi waktu menunggu sehingga dihasilkan waktu standar operator I sebesar 1,14 dan opearor II sebesar 1,13 yang menyebabkan antrian bukan karena krangnya operator melainkan faktor pduktivitas yang belum maksimal [13].

Mengoptimalkannya produktivitas proses produksi menggunakan metode analisis deskriptif. Dihasilkan semua baju dan celana ukuran S dan M mendapatkan waktu pengamatan lebih kecil serta pada tahap proses produksi lebih kecil dibandingkan proses produksi waktu standar [14]. Selain itu produktivitas tenaga kerja menggunakan metode pengukuran kerja dihasilkan tenaga kerja membutuhkan 4,51 orang untuk penyoletan batik, sedangkan jumlahnya hanya ada 4 orang, maka diperlukan penambahan 1 orang tenaga kerja agar permintaa dapat terpenuhi [15]

Metode Penelitian

1. Pengumpulan data

Pada penelitian ini dibutuhkan data terkait urutan proses perakitan dengan menggunakan peta aliran proses untuk aktivitas pembuatan modul LED warna kuning merah hijau dan proses finishing. Aktivitas tersebut kemudian dipetakan

menggunakan metode MOST untuk selanjutnya dicari gerakan perakitan yang efektif. Total aktivitas secara keseluruhan dalam perakitan modul LED warna hijau, kuning, merah, dan finishing dapat diketahui ada kegiatan 60 operasi, 7 kegiatan inspeksi, 56 kegiatan transportasi dan 4 kegiatan penyimpanan. peta tangan kiri dan tangan kanan proses perakitan dapat diketahui terdapat sebanyak 54 buah kegiatan menunggu pada tangan kiri dan 31 buah kegiatan menunggu pada tangan kanan. Pada bagian perakitan *box lamp traffic light* terdapat urutan kegiatan yang tidak sesuai, sehingga operator harus meninggalkan tempat kerjanya pada saat merakit untuk melaksanakan kegiatan tersebut, selain itu terdapat tujuh kegiatan yang seharusnya dapat digabungkarena ketujuh kegiatan tersebut dapat dilakukan secara bersama-sama. Hasil yang diperoleh metode kerja awal adalah 168 menit/*box lamp traffic light* untuk stasiun kerja perakitan dan *output* standar proses dan *output* standar proses perakitan adalah sebesar 3*box lamp traffic light*/hari perakitan adalah sebesar 3*box lamp traffic light* /hari.

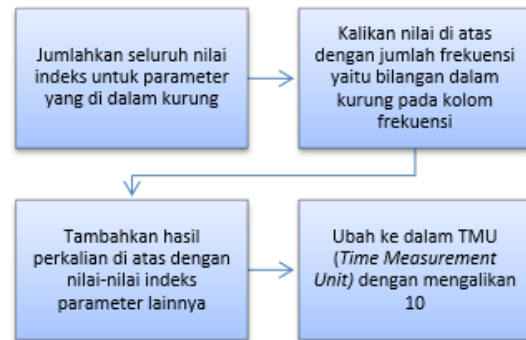
2. Pengolahan data

Tabel 1. Pada lampirkan Merupakan penghitungan waktu standar metode kerja awal dengan metode MOST untuk keseluruhan elemen kegiatan.

Contoh penghitungan diambil satu kegiatan yaitu kegiatan memasang LED di papan PCB. Gerakan ini tergolong kedalam urutan gerakan umum karena gerakan ini dilakukan tanpa menggunakan alat dan tanpa ada hambatan apapun. Model urutannya adalah A1 B0 G1 A0 B0 P1 A1, model urutan ini dibuat berdasarkan model urutan gerakan umum, sedangkan indeks yang terdapat pada model tersebut diisi dengan menggunakan tabel MOST untuk urutan gerakan umum.

Berikut ini merupakan penjelasan dari model tersebut. A1 karena pada saat mengambil LED operator menjangkau sejauhjangkauan tangan, B0 karena pada saat mengambil LED tidak ada gerakan tubuh secara keseluruhan, G1 karena pada saat operator menjangkau LED yang tergolong objek dengan berat yang ringan, A0 karena pada saat memasang LED di papan PCB sejarak 5 cm, B0 karena pada saat memasang LED badan operator tidak bergerak, P1 karena pada saat memasang LED di papan PCB dengan cara pelan-pelan, A1 karena operator melakukan gerakan kembali setelah memasang LED di papan PCB sejauh jangkauan tangan. Frekuensi gerakan ini sebanyak 160 kali. Sehingga

$$\begin{aligned} \Sigma TMU &= \{(1+0+1+0+0+1+1) \times 160\} \times 10 \\ &= 6400. \end{aligned}$$



Gambar 1. Proses perhitungan waktu baku

3. Urutan Model MOST

Terdapat gerakan yang berbeda pada setiap tipe gerakan yang dilakukan. Sehingga perlu dilakukan pemecahan urutan model kegiatan menggunakan metode MOST. Berdasarkan penelitian yang sudah ada, metode MOST dilakukan dengan dua metode yakni:

Model dengan urutan dasar (*Basic Sequence Model*) dalam model ini terdapat tiga gerakan:

a. Gerakan Umum (*The General Move Sequence*)

Gerakan digunakan apabila adanya perpindahan pada suatu objek secara leluasa atau tidak manual sehingga objek dapat berubah tempat tanpa penghalang. Misalnya pada benda dialihkan dari bawah kursi ke atas kursi.

b. Gerakan Terkendali (*The Controlled Move Sequence*)

Gerakan ini merupakan penggambaran pindahnya objek dengan tidak menggunakan alat yang dapat dikendalikan oleh satu arah. Pada gerakan ini dibatasi oleh satu arah disebabkan kontak atau menempel dengan objek lainnya.

c. Urutan Pemakaian Peralatan (*The Tool Use Sequence*)

Model dipakai untuk gerakan yang memakai bantuan alat seperti tang, kunci inggris, obeng dan lain-lain.

d. *Time Measurement Unit* (TMU) MOST

TMU ialah 0.00001 jam atau 0.0006 menit dan sama dengan dalam detik 0.036 detik.

Pengumpulan dan Pengolahan Data

Penghitungan Waktu Standar Metode Kerja Awal dengan MOST

Tabel 2. Total kegiatan menunggu pada perakitan box lamp traffic light

Kegiatan perakitan	Tangan kiri	Tangan kanan
Modul LED warna hijau	17	14
Modul LED warna kuning	14	7
Modul LED warna merah	13	4
Box lamp traffic light	6	0
Total	54	31

Proses perhitungan waktu adalah sebagai berikut:

Total Perhitungan waktu baku dengan metode MOST yang didapat adalah sebagai berikut :

Waktu dalam TMU = 213010 TMU

Waktu dalam Jam = 213010 x 0,00001jam

= 2,1301jam

= 127.806menit

Total kelonggaran = $W_n \times 100 / 100 - \% \text{ Allowance}$
 = 127.806menit x 100/100-24
 = 168 menit/box lamp traffic light

Output Standar = 1/Ws

= 1/168

= 0,00595

Jumlah box lamp traffic light dalam satu hari mampu merakit =

= 0,00595 x 8jam (menit)

= 0,00595 x 480 menit

= 2,86 box lamp traffic light /hari

Jumlah box lamp traffic light dalam 1 hari mampu merakit ≈ 3 box lamp traffic light /hari

Perancangan Metode Kerja Usulan

Tabel 3. Total kegiatan menunggu perakitan box lamp traffic light

Kegiatan perakitan	Tangan kiri	Tangan kanan
Modul LED warna hijau	7	2
Modul LED warna kuning	6	1
Modul LED warna merah	2	1
Box lamp traffic light	1	0
Total	16	4

Perhitungan total pada waktu baku dengan metode MOST yang didapat adalah sebagai berikut :

Waktu dalam TMU = 112670 TMU

Waktu dalam Jam

= 112670 x 0,00001jam

= 1,1267jam

= 67.608menit

Total kelonggaran

= $W_n \times 100 / 100 - \% \text{ Allowance}$

= 67.608menit x 100/100-24

= 88,95menit/ box lamp traffic light

Output Standar

= 1/Ws

= 1/88,95

= 0.0112

Jumlah box lamp traffic light dalam satu hari mampu merakit

= Output Standar x Jumlah jam kerja dalam satu hari

= 0.0112 x 8 jam (60 menit)

= 0.0112 x 480 menit

= 5,37 box lamp traffic light /hari

Jumlah box lamp traffic light dalam satu hari yang dapat dirakit ≈ 5 box lamp traffic light /hari.

Hasil dari evaluasi menggunakan MOST ada perubahan aktivitas operasi dari 60 gerakan menjadi 41 gerakan. Sedangkan untuk Transportasi dari 56 gerakan menjadi 6 gerakan. Pada aktivitas inspeksi dari 7 gerakan menjadi 4. Untuk proses penyimpanan tidak ada perubahan. Sehingga dari penggabungan gerakan tersebut diperoleh perbedaan waktu standar yang semula 168 menit/ box lamp traffic light menjadi 88,95 menit/ boxlamp traffic light.

Tabel 4. Perbandingan antara metode kerja sekarang dan metode kerja usulan

Pembandingan	Kegiatan	Metode Kerja Sekarang		Metode Kerja Usulan	
		Kiri	Kanan	Kiri	Kanan
PTKT K	Kegiatan Menunggu	50	25	16	4
FPC	Operasi Transportasi		60		41
	Inspeksi		56		6
Waktu Standar (menit / box lamp traffic light)	Penyimpanan		7		4
			4		4
Output Standar (box lamp traffic light / hari)			168		88,95
			3		5

Hasil dan Pembahasan

Dari hasil pengumpulan dan pengolahan data dengan menggunakan metode MOST dihasilkan bahwa total aktivitas pada perakitan berjumlah 55 aktivitas, untuk perakitan modul LED warna hijau terdapat 14 kegiatan terbagi menjadi beberapa kegiatan yaitu operasi sebanyak 9, transportasi sebanyak 3, pemeriksaan sebanyak 1, dan penyimpanan 1. Perakitan modul LED warna kuning terdapat 11 kegiatan yang terbagi dalam operasi sebanyak 9, pemeriksaan sebanyak 1, dan transportasi sebanyak 1. Selanjutnya perakitan modul LED warna merah 11 sebanyak operasi 9, pemeriksaan 1, dan transportasi sebanyak 1. Lalu kegiatan perakitan *finishing box lamp traffic light* ada 19 kegiatan yang terbagi menjadi 14 kegiatan operasi, 1 kegiatan pemeriksaan, 3 kegiatan transportasi, dan 1 kegiatan penyimpanan. Selain itu total kegiatan menunggu perakitan *box lamp traffic light* tangan kanan dan kiri yaitu sebanyak 20, yang dibagi menjadi 4 kegiatan saat perakitan modul LED warna hijau tangan kanan sebanyak 2 dan tangan kiri sebanyak 7, lalu pada perakitan modul LED warna kuning tangan kanan menunggu sebanyak 1 dan tangan kiri sebanyak 6, serta saat perakitan modul LED warna merah kegiatan

menunggu tangan kanan sebanyak 1 dan tangan kiri sebanyak 2, dan saat perakitan *box lamp traffic light* kegiatan menunggu tangan kanan sebanyak 0 dan kiri sebanyak 1

Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan di PT. QI, sehingga dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pada saat perakitan terdapat gerakan yang bisa digabungkan seperti gerakan mengambil *copperpad*, *armature*, serta *box lamp*
2. Operator harus meninggalkan pekerjaan merakit untuk melaksanakan kegiatan lain karena ada kegiatan yang urutannya kurang sesuai. Kegiatan lain meliputi kegiatan penambalan pending sirip, resistor, IC LM 317, PCB Regulator, kawat, mur dan kabel.
3. Terdapat perbaikan pada tempat kerja operator pada bagian perakitan *box lamp traffic light* dikarenakan urutan pekerjaan serta jangkauan operator.
4. Pada stasiun kerja perakitan *box lamp traffic light* dapat meningkat pada proses produksinya karena pada metode kerja terdapat perbaikan

Daftar Pustaka

- [1] A. Professor, "Issue 6 www.jetir.org (ISSN-2349-5162)," 2018. [Online]. Available: www.jetir.org
- [2] Z. J. Viharos and B. Bán, "Comprehensive Comparison of MTM and BasicMOST, as the Most Widely Applied PMTS Analysis Methods."
- [3] "Productivity Improvement of An Assembly Line using MOST and Heuristic," *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, vol. 8, no. 9, pp. 3397–3403, Jul. 2019, doi: 10.35940/ijitee.i7885.078919.
- [4] H. Lumbantobing, A. Purbasari, B. Anna Haulian Siboro, P. Studi Teknik Industri Universitas Riau Kepulauan Batam Jl Batu Aji baru, and K. Riau, "Analisis Gerakan Kerja Untuk Memperbaiki Metode Kerja Dan Efisiensi Waktu Pengerjaan Produk Menggunakan Metode MOST (Studi Kasus Pt. Infineon Technologies Batam)," vol. 6, no. 2.
- [5] A. Dwi Wahyu Wibowo, J. Teknik Industri, and F. Teknologi Industri, "Implementasi Metode Single Minute Exchange of Dies (SMED) dan Maynard Operation Sequence Technique (MOST) untuk Perbaikan Waktu Proses Produksi (Studi Kasus Departemen Produksi-Wrapping di PT. X Surabaya)."
- [6] M. Rugved and R. Joshi, "Case-Study on Process Activity Improvement by Maynard Operation Sequence Technique (M.O.S.T.)-An Advanced Work Measurement Technique," *International Research Journal of Engineering and Technology*, 2021, [Online]. Available: www.irjet.net
- [7] E. A. H. Hanash, A. N. M. Karim, S. T. Tuan, and A. K. M. Mohiuddin, "Throughput Enhancement of Car Exhaust Fabrication Line by Applying MOST," in *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, Apr. 2017, vol. 184, no. 1. doi: 10.1088/1757-899X/184/1/012022.
- [8] P. A. P, Y. Y. Y, and Y. S. S, "Implementation Of Maynard Operation Sequence Technique In Dry Pack Operation-A Case Study," vol. 14, no. 21, 2019, [Online]. Available: www.arpnjournals.com
- [9] D. Patel and P. Tomar, "A Review on Optimization in Total Operation Time Through Maynard Operation Sequence

- Technique,” 2017. [Online]. Available: www.ijste.org
- [10] V. Gadakh, R. Ahire, A. A. Karad, and B. Student, “Review on Maynard Operation Sequence Technique.” [Online]. Available: www.hbmaynard.com.
- [11] K. Kunci, “MATRIK : Jurnal Manajemen & Teknik Industri-Produksi,” vol. XX, no. 2, pp. 7–12, 2020, doi: 10.350587/Matrik.
- [12] Y. Teddy, H. Ud, and S. Muslim, “Perancangan Perbaikan Metode Kerja Dengan MOST (Maynard Operation Sequence Technique) Dan Simulasi Pada Proses Produksi Di UD. Songkok Muslim,” vol. XIV, no. 1, pp. 31–38, 2013, doi: 10.30587/matrik.v14i1.677.
- [13] S. Wardah, “Penentuan Jumlah Karyawan Yang Optimal Pada Penanaman Lahan Kelapa Sawit Dengan Menggunakan Metode Work Load Analysis (Wla),” *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian dan Karya Ilmiah dalam Bidang Teknik Industri*, vol. 3, no. 1, p. 46, Jun. 2017, doi: 10.24014/jti.v3i1.6150.
- [14] T. Nuryawan and T. Dwiwinarno, “Pengukuran Waktu Standar Untuk Pencapaian Produktivitas Studi Kasus Pembuatan Seragam Sekolah Dasar Di CV. Focus Production Tamansari, Kalasan, Sleman,” 2020.
- [15] D. Diniaty, I. Ariska, J. Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi, U. H. Sultan Syarif Kasim Riau Jl Soebrantas No, and S. Baru, “Penentuan Jumlah Tenaga Kerja Berdasarkan Waktu Standar Dengan Metode Work Sampling Di Stasiun Repair Overhaul Gearbox (Studi Kasus: PT. IMECO Inter Sarana),” 2017

Tabel 1. Perhitungan waktu baku menggunakan metode MOST

PERHITUNGAN WAKTU BAKU DENGAN METODE MOST					
No.	Elemen Pekerjaan	Model Urutan	Kegiatan Perakitan modul LED		
			Σ TMU	Frekuensi	Waktu
PERAKITAN MODUL LED WARNA HIJAU					
1	Papan PCB I diambil dari tumpukan papan PCB	A1 B3 G1 A1 B0 P0 A1	70	1	70
2	LED warna hijau, kuning merah diambil	A6 B3 G1 A1 B3 P1 A6	210	1	210
3	Busa diambil dari tumpukan samping PCB	A1 B3 G1 A1 B3 P1 A1	110	1	110
4	Penjepit diambil dan diletakkan di meja dari tempat penyimpanan LED dan diletakkan dimeja	A6 B3 G1 A1 B3 P1 A1	160	4	640
5	LED warna hijau diambil satu persatu dan dipasang dipapan PCB	A1 B0 G1 A0 B0 P1 A1	40	160	6400
6	Mengambil busa dari tempat tumpukan busa	A1 B3 G1 A0 B3 P1 A1	100	1	100
7	Meletakkan busa diatas papan PCB I	A1 B3 G1 A0 B3 P1 A1	100	1	100
8	Papan PCB II diambil dari tumpukan papan PCB	A1 B3 G1 A0 B3 P0 A1	90	1	90
9	Meletakkan papan PCB diatas busa	A1 B3 G1 A0 B3 P0 A1	90	1	90
10	Mengambil penjepit dari tempat tumpukan penjepit	A6 B3 G1 A1 B3 P1 A1	160	4	640
11	Memasang penjepit disamping tumpukan PCB I, busa, dan papan PCBII	A1 B0G1 A1 B0 P1F1 A1 B0 P1 A0	70	4	280
12	Memotong kaki LED dengan tang pemotong	A1 B0G1 A1 B0 P6C6 A1 B0 P1 A1	180	160	28800
13	Menyolder papan PCB yang sudah terpasang LED	A1 B0G1 A1 B0 P6C6 A1 B0 P1 A1	180	160	28800
14	Meletakkan papan PCB yang sudah terpasang LED	A1 B0G1 A1 B0 P0 A1	40	1	40
15	Mengambil Pending sirip dan meletakkan di meja	A1 B0G1 A0 B0 P0 A1	30	1	30
16	Mengambil resistor dan meletakkan dimeja	A1 B0G1 A1 B0 P1 A1	50	1	50
17	Mengambil IC LM 317 dan meletakkan dimeja	A1 B0G1 A1 B0 P1 A1	50	1	50

18	Mengambil kawat dan meletakkan di meja	A1 B3 G1 A1 B3 P1 A1	110	1	110
19	Mengambil PCB Regulator dan meletakkannya dimeja	A1 B0G1 A1 B0 P1 A1	50	1	50
20	Mengambil Mur dan meletakkan dimeja	A1 B0G1 A1 B0 P1 A1	50	1	50
21	Mengambil Kabel dan meletakkan dimeja	A3 B3 G1 A1 B3 P1 A3	150	1	150
22	Memasang Pending sirip dan resistor dengan mur menggunakan obeng elektrik	A1 B0G1M3X3I3 A1	120	1	120
23	Memotong kawat dengan tang potong	A1 B0G1 A1 B0 P1C6 A1 B0 P1 A1	130	3	390
24	Memasang kawat ke PCB Regulator kemudian disolder	A1 B0G1 A1 B0 P1F1 A1 B0 P1 A1	80	3	280
25	Memasang PCB Regulator yang sudah terpasang kawat dan pending sirip menggunakan solder	A1 B0G1 A1 B0 P1F1 A1 B0 P1 A1	80	1	80
26	Mengencangkan diantara PCB Regulator dan pending sirip dengan mur menggunakan obeng elektrik	A1 B0G1M3X3I3 A1	120	1	120
27	Memotong kabel dengan tang pengupas	A1 B0G1 A1 B0 P1C6 A1 B0 P1 A1	130	1	130
28	Menyolder kabel hijau kecil ke PCB Regulator	A1 B0G1 A1 B0 P1C3 A1 B0 P1 A1	100	1	100
29	Menyolder kabel hitam besar ke PCB Regulator	A1 B0G1 A1 B0 P1C3 A1 B0 P1 A1	100	1	100
30	Memotong kawat yang terlalu panjang dengan tang potong	A1 B0G1 A1 B0 P1C6 A1 B0 P1 A1	130	1	130
31	Memasang PCB Regulator ke papan PCB dengan mur dan obeng elektrik	A1 B0G1M3X3I3 A1	120	1	120
32	Pemeriksaan LED yang ada pada papan PCB apakah sudah nempel atau belum	A1 B0G1 A1 B0 P1T3 A1 B0 P1 A1	100	1	100
33	Tes modul LED dengan menggunakan tester	A3 B0G1 A1 B0 P1T1 A1 B0 P1 A3	120	1	120
34	Meletakkan modul LED yang sudah jadi dikardus	A1 B0G1 A1 B0 P1 A1	110	1	110
PERAKITAN MODUL LED WARNA KUNING					
1	Mengambil dan memegang papan PCB I	A1 B0 G1 A0 B0 P0 A0	20	1	20
2	LED diambil satu persatu dan dipasng dipapan PCB	A1 B0 G1 A0 B0 P1 A1	40	160	6400
3	Mengambil busa	A1 B0G1 A1 B0 P1 A1	50	1	50

4	Meletakkan busa diatas papan PCB I	A1 B0G1 A1 B0 P1 A1	50	1	50
5	Papan PCB II diambil	A1 B0G1 A1 B0 P0 A1	40	1	40
6	Meletakkan papan PCB diatas busa	A1 B0G1 A0 B0 P1 A1	40	1	40
7	Mengambil penjepit	A6 B0G1 A1 B0 P1 A1	100	4	400
8	Memasang penjepit disamping tumpukan PCB I, busa, dan papan PCBII	A1 B0G1 A1 B0 P1F1 A1 B0 P1 A0	70	4	280
9	Memotong kaki LED dengan tang pemotong	A1 B0G1 A1 B0 P6C6 A1 B0 P1 A1	180	160	28800
10	Menyolder papan PCB yang sudah terpasang LED	A1 B0G1 A1 B0 P6C6 A1 B0 P1 A1	180	160	28800
11	Meletakkan papan PCB yang sudah terpasang LED	A1 B0G1 A1 B0 P0 A1	40	1	40
12	Mengambil Pending sirip dan meletakkan di meja	A1 B0G1 A0 B0 P0 A1	30	1	30
13	Mengambil resistor dan meletakkan dimeja	A1 B0G1 A1 B0 P1 A1	50	1	50
14	Mengambil IC LM 317 dan meletakkan dimeja	A1 B0G1 A1 B0 P1 A1	50	1	50
15	Mengambil kawat dan meletakkan di meja	A1 B3 G1 A1 B3 P1 A1	110	1	110
16	Mengambil PCB Regulator dan meletakkannya dimeja	A1 B0G1 A1 B0 P1 A1	50	1	50
17	Mengambil Mur dan meletakkan dimeja	A1 B0G1 A1 B0 P1 A1	50	1	50
18	Mengambil Kabel dan meletakkan dimeja	A3 B3 G1 A1 B3 P1 A3	150	1	150
19	Memasang Pending sirip dan resistor dengan mur menggunakan obeng elektrik	A1 B0G1M3X3I3 A1	120	1	120
20	Memotong kawat dengan tang potong	A1 B0G1 A1 B0 P1C6 A1 B0 P1 A1	130	3	390
21	Memasang kawat ke PCB Regulator kemudian disolder	A1 B0G1 A1 B0 P1F1 A1 B0 P1 A1	80	3	280
22	Memasang PCB Regulator yang sudah terpasang kawat dan pending sirip menggunakan solder	A1 B0G1 A1 B0 P1F1 A1 B0 P1 A1	80	1	80
23	Mengencangkan diantara PCB Regulator dan pending sirip dengan mur menggunakan obeng elektrik	A1 B0G1M3X3I3 A1	120	1	120
24	Memotong kabel dengan tang pengupas	A1 B0G1 A1 B0 P1C6 A1 B0 P1 A1	130	1	130
25	Menyolder kabel hijau kecil ke PCB Regulator	A1 B0G1 A1 B0 P1C3 A1 B0 P1 A1	100	1	100
26	Menyolder kabel hitam besar ke PCB Regulator	A1 B0G1 A1 B0 P1C3 A1 B0 P1 A1	100	1	100

27	Memotong kawat yang terlalu panjang dengan tang potong	A1 B0G1 A1 B0 P1C6 A1 B0 P1 A1	130	1	130
28	Memasang PCB Regulator ke papan PCB dengan mur dan obeng elektrik	A1 B0G1M3X3I3 A1	120	1	120
29	Pemeriksaan LED yang ada pada papan PCB apakah sudah nempel atau belum	A1 B0G1 A1 B0 P1T3 A1 B0 P1 A1	100	1	100
30	Tes modul LED dengan menggunakan tester	A3 B0G1 A1 B0 P1T1 A1 B0 P1 A3	120	1	120
31	Meletakkan modul LED yang sudah jadi ke kardus	A1 B0G1 A1 B0 P1 A1	110	1	110
PERAKITAN MODUL LED WARNA MERAH					
1	Mengambil dan memegang papan PCB I	A1 B0 G1 A0 B0 P0 A0	20	1	20
2	LED diambil satu persatu dan dipasng dipapan PCB	A1 B0 G1 A0 B0 P1 A1	40	160	6400
3	Mengambil busa	A1 B0G1 A1 B0 P1 A1	50	1	50
4	Meletakkan busa diatas papan PCB I	A1 B0G1 A1 B0 P1 A1	50	1	50
5	Papan PCB II diambil	A1 B0G1 A1 B0 P0 A1	40	1	40
6	Meletakkan papan PCB diatas busa	A1 B0G1 A0 B0 P1 A1	40	1	40
7	Mengambil penjepit	A6 B0G1 A1 B0 P1 A1	100	4	400
8	Memasang penjepit disamping tumpukan PCB I, busa, dan papan PCBII	A1 B0G1 A1 B0 P1F1 A1 B0 P1 A0	70	4	280
9	Memotong kaki LED dengan tang pemotong	A1 B0G1 A1 B0 P6C6 A1 B0 P1 A1	180	160	28800
10	Menyolder papan PCB yang sudah terpasang LED	A1 B0G1 A1 B0 P6C6 A1 B0 P1 A1	180	160	28800
11	Meletakkan papan PCB yang sudah terpasang LED	A1 B0G1 A1 B0 P0 A1	40	1	40
12	Mengambil Pending sirip dan meletakkan di meja	A1 B0G1 A0 B0 P0 A1	30	1	30
13	Mengambil resistor dan meletakkan dimeja	A1 B0G1 A1 B0 P1 A1	50	1	50
14	Mengambil IC LM 317 dan meletakkan dimeja	A1 B0G1 A1 B0 P1 A1	50	1	50
15	Mengambil kawat dan meletakkan di meja	A1 B3 G1 A1 B3 P1 A1	110	1	110
16	Mengambil PCB Regulator dan meletakkannya dimeja	A1 B0G1 A1 B0 P1 A1	50	1	50
17	Mengambil Mur dan meletakkan dimeja	A1 B0G1 A1 B0 P1 A1	50	1	50
18	Mengambil Kabel dan meletakkan dimeja	A3 B3 G1 A1 B3 P1 A3	150	1	150

19	Memasang Pending sirip dan resistor dengan mur menggunakan obeng elektrik	A1 B0G1M3X3I3 A1	120	1	120
20	Memotong kawat dengan tang potong	A1 B0G1 A1 B0 P1C6 A1 B0 P1 A1	130	3	390
21	Memasang kawat ke PCB Regulator kemudian disolder	A1 B0G1 A1 B0 P1F1 A1 B0 P1 A1	80	3	280
22	Memasang PCB Regulator yang sudah terpasang kawat dan pending sirip menggunakan solder	A1 B0G1 A1 B0 P1F1 A1 B0 P1 A1	80	1	80
23	Mengencangkan diantara PCB Regulator dan pending sirip dengan mur menggunakan obeng elektrik	A1 B0G1M3X3I3 A1	120	1	120
24	Memotong kabel dengan tang pengupas	A1 B0G1 A1 B0 P1C6 A1 B0 P1 A1	130	1	130
25	Menyolder kabel hijau kecil ke PCB Regulator	A1 B0G1 A1 B0 P1C3 A1 B0 P1 A1	100	1	100
26	Menyolder kabel hitam besar ke PCB Regulator	A1 B0G1 A1 B0 P1C3 A1 B0 P1 A1	100	1	100
27	Memotong kawat yang terlalu panjang dengan tang potong	A1 B0G1 A1 B0 P1C6 A1 B0 P1 A1	130	1	130
28	Memasang PCB Regulator ke papan PCB dengan mur dan obeng elektrik	A1 B0G1M3X3I3 A1	120	1	120
29	Pemeriksaan LED yang ada pada papan PCB apakah sudah nempel atau belum	A1 B0G1 A1 B0 P1T3 A1 B0 P1 A1	100	1	100
30	Tes modul LED dengan menggunakan tester	A3 B0G1 A1 B0 P1T1 A1 B0 P1 A3	120	1	120
31	Meletakkan modul LED yang sudah jadi ke kardus.	A1 B0G1 A1 B0 P1 A1	110	1	110
PERAKITAN BOX LAMP TRAFFIC LIGHT					
1	Mengambil <i>copper pad</i> di gudang	A6 B10 G3 A3 B10 P1 A6	390	1	390
2	Mengambil lensa bening di gudang	A6 B10 G3 A3 B10 P1 A6	390	3	1170
3	Mengambil <i>box lamp</i> di gudang	A6 B10 G3 A3 B10 P1 A6	390	3	1170
4	Mengambil <i>Armatur</i> di gudang	A6 B10 G3 A3 B10 P1 A6	390	3	1170
5	Memasang <i>copper pad</i> dengan lensa bening	A1 B3G1 A1 B3 P1F1 A1 B3 P1 A1	170	1	170
6	Mengambil modul LED warna hijau	A1 B3G1 A1 B3 P1 A1	110	1	110
7	Menerapkan modul LED warna hijau dengan <i>copper pad</i>	A1 B3G1 A1 B3 P1F1 A1 B3 P1 A1	170	1	170
8	Mengambil baut	A1 B3 G1 A0 B3 P1 A1	100	3	300
9	Mengambil obeng elektrik dan baut untuk mengencangkan <i>copper pad</i>	A1 B3 G1M3X3I3 A1	140	3	420

	dan modul LED				
10	Memindahkan modul LED yang sudah terpasang <i>copper pad</i>	A1 B3 G1 A1 B3 P1 A1	110	1	110
11	Memasang <i>copper pad</i> dengan lensa bening	A1 B3G1 A1 B3 P1F1 A1 B3 P1 A1	170	1	170
12	Mengambil modul LED warna kuning	A1 B3 G1 A1 B3 P1 A1	110	1	110
13	Menerapkan modul LED warna kuning dengan <i>copper pad</i>	A1 B3G1 A1 B3 P1F1 A1 B3 P1 A1	170	1	170
14	Mengambil baut	A1 B3 G1 A0 B3 P1 A1	100	3	300
15	Mengambil obeng elektrik dan baut untuk mengencangkan <i>copper pad</i> dan modul LED	A1 B3 G1M3X3I3 A1	140	3	420
16	Memindahkan modul LED yang sudah terpasang <i>copper pad</i>	A1 B3 G1 A1 B3 P1 A1	110	1	110
17	Memasang <i>copper pad</i> dengan lensa bening	A1 B3G1 A1 B3 P1F1 A1 B3 P1 A1	170	1	170
18	Mengambil modul LED warna merah	A1 B3 G1 A1 B3 P1 A1	110	1	110
19	Menerapkan modul LED warna merah dengan <i>copper pad</i>	A1 B3G1 A1 B3 P1F1 A1 B3 P1 A1	170	1	170
20	Mengambil baut	A1 B3 G1 A0 B3 P1 A1	100	3	300
21	Mengambil obeng elektrik dan baut untuk mengencangkan <i>copper pad</i> dan modul LED	A1 B3 G1M3X3I3 A1	140	3	420
22	Memindahkan modul LED yang sudah terpasang <i>copper pad</i>	A1 B3 G1 A1 B3 P1 A1	110	1	110
23	Memasang box lamp pada <i>Armatur</i>	A1 B3G1 A1 B3 P1F1 A1 B3 P1 A1	170	1	170
24	Memindahkan modul LED warna hijau, kuning, merah yang sudah terpasang <i>copper pad</i> di letakan di meja	A3 B3G1 A1 B3 P1 A1	100	1	100
25	Memasang modul LED warna hijau yang sudah terpasang <i>copper pad</i> ke dalam <i>box lamp</i>	A1 B3G1 A1 B3 P1F1 A1 B3 P1 A1	170	1	170
26	Memasang modul LED warna merah yang sudah terpasang <i>copper pad</i> ke dalam <i>box lamp</i>	A1 B3G1 A1 B3 P1F1 A1 B3 P1 A1	170	1	170

27	Memasang modul LED warna kuning yang sudah terpasang <i>copper pad</i> ke dalam <i>box lamp</i>	A1 B3G1 A1 B3 P1F1 A1 B3 P1 A1	170	1	170
28	Memasang modul LED warna hijau yang sudah terpasang <i>copper pad</i> ke dalam <i>box lamp</i>	A1 B3G1 A1 B3 P1F1 A1 B3 P1 A1	170	1	170
29	Menyambungkan kabel LED secara parallel diantara warna merah, kuning dan hijau	A1 B3G1 A1 B3 P1F1 A1 B3 P1 A1	170	1	170
30	Merapikan kabel	A3 B3G1 A1 B3 P1T1 A1 B3 P1 A3	190	1	190
31	Inspeksi dengan menggunakan alat tester untuk mengecek menyala atau tidak dengan cara menyambungkan kabel	A3 B3G1 A1 B3 P1T1 A1 B3 P1 A3	190	1	190