

TUGAS AKHIR

**EVALUASI KECUKUPAN TENAGA KERJA BERDASARKAN
ANALISIS BEBAN KERJA**

**Pada Pusat Layanan Akademik Fakultas Sains dan Teknologi Universitas
Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta**

(UIN SU-KA)

Skripsi S-1



Disusun Oleh:

KHUSAINUDIN

06660007

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2013



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/894/2013

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Evaluasi Kecukupan Tenaga Kerja Berdasarkan Analisis Beban Kerja Pada Pusat Layanan Akademik Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta (UIN SUKA)

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

Nama : Khusainudin

NIM : 06660007

Telah dimunaqasyahkan pada : 18 Februari 2013

Nilai Munaqasyah : A -

Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Arya Wirabhuana, M.Sc
NIP.19770127 200501 1 002

Penguji I

Taufiq Aji, M.T
NIP.19800715 200604 1 002

Penguji II

Yandra Rahadian Perdana, M.T
NIP.19811025 200912 1 002

Yogyakarta, 25 Maret 2013
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D
NIP. 19580919 198603 1 002

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : PERSRTUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Lamp :

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : KHUSAINUDIN

NIM : 06660007

Judul Skripsi : Evaluasi Kecukupan Tenaga Kerja Berdasarkan Analisa Beban Kerja Pada Pusat Layanan Akademik Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta (UIN SUKA)

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Teknik Industri untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang keteknikan

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 28 Januari 2013
Pembimbing



Arya Wirabhuana, M.Sc
NIP. 19770127 200501 1 002

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Khusainudin
NIM : 06660007
Jurusan : Teknik Industri
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa skripsi saya dengan judul :

“Evaluasi Kecukupan Tenaga Kerja Berdasarkan Analisa Beban Kerja Pada Pusat Layanan Akademik Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

(UIN SUKA)”

Adalah asli hasil penelitian saya sendiri dan bukan plagiasi dari hasil karya orang lain.

Yogyakarta, 4 Februari 2013

Yang menyatakan



6000 
Khusainudin
NIM 06660007

KATA PENGANTAR



Alhamdulillahirobil'amin, puji syukur kita panjatkan kehadiran Allah SWT atas limpahan taufik dan hidayahnya sehingga kita dapat menikmati nikmatnya Iman, Islam, dan, Ikhsan. Solawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Agung Muhammad SAW yang selalu kita harap-harapkan syafa'atnya di dunia maupun diakhirat.

Penyusun tidak henti-hentinya juga mengucapkan syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT atas ridho dan kuasa-Nya, sehingga skripsi dengan judul **“Evaluasi Kecukupan Tenaga Kerja Berdasarkan Analisis Beban Kerja Pada Pusat Layanan Akademik Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta”** dapat terselesaikan, sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada program studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak baik berupa petunjuk, saran, arahan, do'a dan biaya, sangat kami rasakan terkait dengan terselesikannya penyusunan skripsi ini. Oleh sebab itu penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Allah SWT atas semua rahmat, pertolongan, nikmat, hidayah-Nya yang diberikan kepada penulis.
2. Rasulullah Muhammad SAW yang selalu menjadi inspirasi dan tauladan yang baik dalam setiap langkah penulis.

3. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga, Prof. Dr. Minhaji, MA,Ph.D.
4. Bapak Arya Wirabhuna, M.Eng, selaku Ketua Program Studi Teknik Industri, dan sebagai dosen pembimbing kami dengan segala kesabaran telah membantu penulis dalam pengerjaan skripsi ini.
5. Dosen penguji I Bapak Taufik Aji, M.T dan dosen penguji II Bapak Yandra Rahadian Perdana, M.T
6. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Industri UIN Sunan Kalijaga yang telah membimbing penulis selama belajar di UIN Sunan Kalijaga.
7. Seluruh *staff* TU atas bantuan dalam penelitian ini dan kesediannya untuk mengurus segala keperluan mahasiswa.
8. Kedua Orang tuaku, Bapak Sugiyono dan Ibu siti Khotijah tercinta terimakasih atas doa dan dukungannya yang diberikan baik lahir maupun batin dalam penyelesaian skripsi ini
9. Saudara-saudaraku Mas Eko Rofi Kurniawan dan Mas Rakhmad Hidayat sekeluarga yang terus berupaya memberikan nasihat, memberikan dukungan materiil dan selalu memberikan semangat.
10. Kasubbag bagian administrasi umum bapak Joko Pramono, S. Sos yang telah memberikan informasi-informasi tentang data yang kami butuhkan.
11. Sahabat - sahabatku di UIN (David, Prasetyo, Riko, Fakhmi, Gatot, Heri, Iwan, Resa, Ebid, Frida, Wulan, , dll), serta keluarga Besar

Teknik Industri, khususnya angkatan 2006 terimakasih atas kebersamaannya selama berjuang dan belajar di UIN Sunan Kalijaga.

12. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terima kasih atas segala bantuannya.

Akhirnya, penulis berharap karya ini dapat bermanfaat baik bagi diri penulis maupun bagi orang lain.

Yogyakarta, Februari 2013

Penyusun

Khusainudin

NIM. 06660007

HALAMAN PERSEMBAHAN

**Dengan penuh ketulusan, keikhlasan dan kerendahan hati
kupersembahkan karya sederhana ini teruntuk:**

Bapak dan Ibu

**Yang selalu memberikan kasih sayang, cinta, doa restu,
pengorbanan, yang tiada henti yang sangat berarti untukku”**

Mas Eko Rofi Kurniawan dan Mas Rakhmad Hidayat

“Kalianlah saudara terbaikku”

Serta

“Kampus Tercintaku”

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERSETUJUAN SEKRIPI	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SEKRIPI	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
ABTRAKSI	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4

1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	8
2.1 Tinjauan Pustaka	8
2.2 Landasan Teori	13
2.2.1 Beban Kerja	13
2.2.1 <i>Job Description</i>	15
2.2.3 Pengukuran Kerja	16
2.2.4 Metode Jam Henti (<i>Stop Watch</i>)	16
2.2.5 Sampling Kerja (<i>Work Sampling</i>)	17
2.2.5.1 Kelebihan dan Kekurangan Sampling Kerja	18
2.2.5.2 Prosedur Sampling Kerja	21
2.2.6 Uji Keseragaman Data	22
2.2.7 Penentuan Jumlah Sampel Yang Dibutuhkan	24
2.2.8 Penentuan Waktu Baku	25
2.2.9 Waktu Normal	26
2.2.10 Faktor Penyesuaian	27

2.2.11 Penentuan Kelonggaran (<i>Allowance</i>)	39
2.2.12 Analisa Beban Kerja	41
BAB III METODE PENELITIAN	42
3.1 Objek Penelitian	42
3.2 Jenis Data	42
3.3 Metode Pengumpulan Data	43
3.4 Metode Analisa	45
3.5 Diagram Alir Penelitian	49
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	50
4.1 Profil Fakultas	50
4.1.1 Visi dan Misi Fakultas	50
4.1.2 Struktur Organisasi	51
4.2 Pengumpulan dan Pengolahan Data	54
4.2.1 Data Jumlah Karyawan	54
4.2.2 Hasil Perhitungan Bagian Pengembangan Akademik & Kemahasiswaan	55
4.2.3 Hasil Perhitungan Bagian Administrasi Umum (Adum) ..	66
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	78

5.1 Kesimpulan	78
5.2 Saran	79
DAFTAR PUSTAKA	80
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Dengan Penelitian Terdahulu	10
Tabel 2.2 Faktor Penyesuaian Menurut <i>Westinghouse</i>	30
Tabel 2.3 Penyesuaian Menurut Tingkat Kesulitan Cara Objektif	39
Tabel 2.4 Kelonggaran (<i>Allowance</i>) Bagi Beragam Kelompok Pekerjaan.....	42
Tabel 4.1 Tenga Kerja	54
Tabel 4.2 Uraian Tugas Pada Bagian Pengembangan Akademik & Kemahasiswaan (PAK)	55
Tabel 4.3 Uraian Tugas Pertama PAK dan Rasio Delay	55
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Pengamatan Pada Bagian PAK.....	62
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Waktu Normal Bagian PAK	64
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Analisis Beban Kerja Bagian PAK	65
Tabel 4.7 Uraian Tugas Karyawan A Bagian Adum	66
Tabel 4.8 Uraian Tugas Karyawan B Bagian Adum	66
Tabel 4.9 Uraian Tugas Karyawan C Bagian Adum	67
Tabel 4.10 Uraian Tugas Karyawan D Bagian Adum	67
Tabel 4.11 Uraian Tugas Karyawan E Bagian Adum	67

Tabel 4.12 Uraian Tugas Pertama Dari Karyawan A Bagian ADUM dan Rasio Delay	68
Tabel 4.13 Hasil Perhitungan Pengamatan Pada Bagian Adum	74
Tabel 4.14 Hasil Perhitungan Waktu Normal Bagian Adum	76
Tabel 4.15 Hasil Perhitungan Analisis Beban Kerja Bagian Adum	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	51
--	----

ABTRAK

Sumber daya manusia atau tenaga kerja adalah salah satu elemen terpenting dalam perindustrian. Pemenuhan kebutuhan tenaga kerja harus sesuai dengan kualitas dan kuantitas jenis pekerjaannya. Kuantitas atau jumlah tenaga kerja harus juga sesuai dengan beban pekerjaan yang ditugaskan. Beban kerja yang tidak sesuai dengan kemampuan tenaga kerja akan menimbulkan dampak psikologis bagi tenaga kerja itu sendiri, imbasnya perusahaan atau instansi dalam menjalankan perannya akan terganggu. Pada instansi Pusat Layanan Akademik Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta yang terbagi dalam dua divisi bagian yaitu bagian pengembangan akademik & kemahasiswaan(PAK) dan bagian administrasi umum (ADUM). Jumlah tenaga kerja awal adalah 6 orang, sedangkan pada bagian Adum sebanyak 5 orang. Setelah dilakukan penelitian dan perhitungan berdasarkan kaedah analisa beban kerja, dengan pengambilan data sesuai dengan pengukuran kerja langsung dalam hal ini sampling kerja pada bagian PAK diperoleh 8,59 atau 9 orang sedangkan bagian ADUM diperoleh 9,82 atau 10 orang. Dengan demikian berdasarkan perhitungan analisa beban kerja untuk mendapatkan kecukupan tenaga kerja yang optimal sesuai dengan beban kerja yang ditugaskan pada bagian PAK perlu penambahan 3 orang, sedangkan bagian ADUM perlu penambahan 5 orang.

Kata kunci : Tenaga kerja, beban kerja

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dunia industri, baik industri manufaktur ataupun industri jasa tidak lepas dari objek pelaku industri itu sendiri. Objek pelaku industri tersebut adalah sumber daya manusia, dimana tanpa mengesampingkan faktor lain kemampuan sumber daya manusia tersebut sangat mempengaruhi eksistensi suatu bentuk industri. Kemampuan sumber daya manusia dalam menjalankan perindustrian dapat diketahui dari kapabilitas seseorang dalam bekerja. Untuk dapat mendapatkan karyawan yang mempunyai kapabilitas proses yang baik (sesuai dengan jenis pekerjaan) suatu perusahaan perlu kecermatan khusus dalam pemilihan karyawan untuk ditempatkan posisi yang tepat.

Pada dasarnya setiap perusahaan atau instansi memerlukan sumber daya manusia yang mumpuni dalam bidangnya atau dapat dikatakan kualitas pekerjaan sedapat mungkin sesuai dengan kualitas sumber daya manusianya. Hal tersebut bertujuan agar sumber daya manusia yang dimiliki tepat guna. Mengingat keterbatasan sumber daya manusia yang sering kali dihadapi oleh perusahaan, maka perlu manajemen untuk

mengatur ketersediaan sumber daya manusia yang ada agar dimanfaatkan seoptimal mungkin untuk mencapai tujuan suatu perusahaan.

Disamping faktor kualitas diatas, faktor kuantitas juga perlu diperhatikan untuk menyesuaikan beban kerja yang diterima oleh sumber daya manusia (karyawan). Hal tersebut dilakukan agar kebutuhan jumlah karyawan masa kini dan masa yang akan datang sesuai dengan beban kerja dan dapat mengisi kekosongan-kekosongan yang ada agar semua pekerjaan dapat ter-*handel*. Karyawan bekerja melebihi kemampuan yang pada akhirnya dapat menyebabkan karyawan cepat lelah, mudah stress, maupun tidak betah pada posisis/ perusahaan bersangkutan (Asnawi, 1999). Selain perencanaan kuantitas karyawan yang harus tepat, hal lain yang tidak kalah penting dalam kebutuhan karyawan adalah sedapat mungkin merampingkan struktur organisasi perusahaan, untuk itu kebutuhan departemen/ bagian-bagian dalam perusahaan harus dianalisis secermat mungkin terkait urgensitas kebutuhannya (Manullang, 2001). Perusahaan harus menghindari pemakaian departemen-departemen yang tidak di perlukan dengan cara menyederhanakan departemen atau bahkan meniadakan suatu departemen.

Jumlah karyawan yang menunjang dengan beban pekerjaan akan mendukung kelancaran aktivitas di suatu departemen tersebut. Sehingga terjadi saling menguntungkan antara karyawan untuk kenyamanan bekerja dengan pihak perusahan yang dapat menjalankan roda kegiatannya.

Kondisi tersebut menghasilkan keseimbangan antara sub sistem yang terjadi di suatu instansi.

Paparan latar belakang diatas memberikan gambaran betapa pentingnya perhitungan beban kerja dilakukan baik untuk kepentingan perusahaan atau instansi dan untuk kepentingan karyawan itu sendiri. Dari alasan itulah pada penelitian Analisis Beban Kerja Berdasarkan Analisis Beban Kerja Di Pusat Layanan Akademik Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta dilaksanakan. Dalam penelitian yang akan dilakukan menghitung beban kerja disetiap bagian, akan mengetahui beban kerja yang dibebankan kepada masing-masing bagian sehingga terjadi optimalisasi jumlah tenaga kerja yang harus menyelesaikan pekerjaan yang ditugaskan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan paparan latar belakang diatas maka dapat dirumuskan permasalahan yang menjadi pokok pembahasan dalam usulan penelitian ini yaitu ;*“Apakah jumlah karyawan pengampu uraian tugas yang dibebankan kepada masing-masing bagian di Pusat Layanan Akademik Fakultas Saintek UIN Sunan Kalijaga sudah cukup sesuai dengan analisis beban kerja?*

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah ini bertujuan untuk membatasi penelitian agar terarah dan terfokus pada pokok permasalahan sehingga tidak menyimpang dari tujuan yang ingin dicapai. Adapun batasan penelitian ini adalah :

- a. Objek penelitian dilakukan pada karyawan yang berada pada pelayanan langsung kepada mahasiswa, yaitu bagian Pengembangan Akademik & Kemahasiswaan (PAK) dan Administrasi Umum (Adum), Kabag tidak termasuk.
- b. Penelitian dilakukan dari tanggal 12 Maret sampai dengan 27 September 2012 selama jam kerja.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah melakukan pengukuran beban kerja pada masing-masing bagian di Pusat Layanan Akademik Fakultas UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, dengan menggunakan informasi: waktu produktif karyawan, volume pekerjaan per menit karyawan, faktor penyesuaian dan kelonggaran, serta menentukan waktu normal dan waktu standar pekerjaan

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat untuk :

a. Bagi instansi

Menjadi salah satu pertimbangan dalam menentukan jumlah karyawan agar sesuai dengan analisis beban kerja.

b. Bagi karyawan

Mengetahui seberapa kemampuan dalam melaksanakan pekerjaan yang telah dibebankan oleh instansi.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada tugas akhir ini adalah seperti berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini akan memaparkan secara garis besar mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah yang dihadapi, batasan masalah yang ditemui, tujuan penelitian, manfaat penelitian, objek penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Bab ini berisi dasar-dasar teori untuk mendukung penelitian yang akan dilakukan. Disamping itu juga

memuat uraian tentang hasil penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya yang ada hubungannya dengan penelitian yang dilakukan.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisikan mengenai tempat penelitian yang dilakukan, memaparkan tentang metode pengumpulan data dan bagaimana analisis data yang dilakukan. Memuat pula diagram alir penelitian yang menjadi patokan langkah-langkah dalam penelitian ini.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini penulis ingin melaporkan hasil penelitian yang dilakukan.. Pada bab ini berisikan tentang profil instansi tempat dilakukan penelitian, visi misi dan susunan organisasi. Pada bab ini juga diperlihatkan dan dijelaskan mengenai hasil penelitian penulis pada saat melakukan penelitian, disamping itu pada bab ini menjabarkan pula suatu pembahasan yang didapatkan dari hasil penelitian yang sudah diolah .

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan terhadap rangkuman hasil analisis dari penelitian yang dibuat sehingga mengacu pada pemecahan masalah. Bab ini juga berisikan saran atas hasil yang telah dicapai yang ditemukan selama penelitian, sehingga perlu dilakukan rekomendasi untuk kepada para peneliti selanjutnya, yang ingin melanjutkan dan mengembangkan penelitian yang telah dilakukan ini.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan perhitungan analisis beban kerja masing-masing uraian tugas pada Pusat Layanan Akademik Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pada bagian Pengembangan Akademik & Kemahasiswaan (PAK) dalam melaksanakan semua uraian tugas yang ditugaskan yaitu sebanyak 12 uraian tugas, beban kerja yang diterima sebanyak 8,59 atau setara dengan 9 orang karyawan. Jumlah karyawan saat ini adalah sebanyak 6 orang. Perbandingan jumlah karyawan yang berada dibagian PAK saat ini dengan hasil perhitungan analisis beban kerja dapat dinyatakan bahwa jumlah karyawan di bagian ini kurang mencukupi, perlu penambahan 3 orang untuk mencapai kecukupan tenaga kerja agar sesuai dengan beban kerja yang diterima.
2. Sedangkan pada bagian Administrasi Umum(Adum) dalam mengemban ke-15 uraian tugas yang ditugaskan, beban kerja

yang diterima sebesar 9,82 atau setara dengan 10 orang. Jumlah karyawan saat ini pada bagian ini sebanyak 5 orang, maka dengan perbandingan jumlah karyawan saat ini dengan hasil perhitungan beban kerja, jumlah karyawan tersebut kurang mencukupi untuk melaksanakan semua uraian tugas yang dibebankan. Perlu penambahan 5 orang untuk mencukupi jumlah karyawan agar sesuai dengan besarnya beban kerja yang dibebankan.

5.2 Saran

Pada waktu-waktu tertentu, misalnya awal dan akhir semester intensitas pelayanan cenderung meningkat, perlu dilakukan perbedaan perlakuan dan strategi yang khusus dibanding hari-hari biasa pelayanan kepada mahasiswa, agar karyawan di fakultas tidak terjadi penumpukan pekerjaan

DAFTAR PUSTAKA

- Asnawi, S., 1999. *Aplikasi Psikologi dalam Management Sumber Daya Perusahaan*. Jakarta : Pusgrafin.
- Manullang, 1998. *Pengembangan Pegawai*. Medan : BLM.
- Manullang dan Manullng, M., 2001. *Manageman Sumber Daya Manusia Edisi Pertama*. Yogyakarta : BPFE
- Moekijat, 1991. *Perencanaan Tenaga Kerja*. Bandung : Pioner Jaya.
- Nawawi, H., 2000. *Evaluasi Dan Management Kerja Di Lingkungan Perusahaan Dan Industri*. UGM Yogyakarta : UGM press.
- Wignjosoebroto, S., 1995. *Ergonomi Studi Gerak Dan Waktu Edisi Pertama*. Surabaya : Guna Widya.
- Wignjosoebroto, S., 2003. *Pengantar Teknik dan Manageman Industri*. Surabaya : Guna Widya.

LAMPIRAN

Lampiran 1

Pengembangan Akademik & Kemahasiswaan (PAK)

Uraian tugas ke-2 dan rasio delay pada bagian Pengembangan Akademik & Kemahasiswaan (PAK) terdapat pada tabel dibawah ini :

Tabel Uraian Tugas ke-2 PAK dan Rasio Delay

Tugas : Mencetak, mendistribusikan dan mengarsipkan KRS dan KHS					
observasi	Jumlah Pengamatan	Idle	Prosentase(%)	Waktu Kerja (menit)	Hasil
1	85	54	63	357	128
2	79	49	62	332	154
3	71	48	67	298	168
4	68	45	66	285	142
5	70	54	77	294	160
6	74	42	56	311	135
7	82	67	81	344	155
Jumlah	529	359		2221	1042
Rata-rata	75,57	51,28		317	149

– Prosentase Delay

Dari data diatas dapat dihitung prosentase delay sebagai berikut :

$$\text{prosentase delay idle } (\bar{p}) = \frac{\text{jumlah pengamatan yang menunjukkan kondisi idle/delay}}{\text{total pengamatan yang dilaksanakan}}$$

$$= \frac{51,28}{75,57} = 0,68$$

– Uji Keseragaman Data

Nilai p adalah 0,68 sebagai garis tengah, sedangkan nilai k , karena dalam penelitian ini akan diambil tingkat kepercayaan sebesar 99% maka nilai k adalah 3.

$$BKA = \bar{p} + k \sqrt{\frac{\bar{p}(1 - \bar{p})}{\bar{n}}}$$

$$= 0,68 + 3 \sqrt{\frac{0,68(1-0,68)}{75,57}}$$

$$= 0,68 + 0,161 = 0,841 \text{ atau } 84 \%$$

dan

$$BKB = \bar{p} - k \sqrt{\frac{\bar{p}(1 - \bar{p})}{\bar{n}}}$$

$$= 0,68 - 3 \sqrt{\frac{0,68(1-0,68)}{75,57}}$$

$$= 0,68 - 0,161 = 0,519 \text{ atau } 52 \%$$

Prosentase semua data diatas sebanyak 7 data masing-masing 63%; 62%; 67% ; 66% ; 77% ; 56% dan 81% , bahwa semuanya masuk dalam batas kendali BKA

dengan nilai 84% dan BKB dengan nilai 52%. Dapat disimpulkan bahwa data tersebut seragam.

– Uji kecukupan data

Berikutnya menguji kecukupan data dengan rumus

$$N = \left(\frac{k}{s}\right)^2 \frac{1-p}{p}$$

Nilai k dengan tingkat keyakinan 90% sebesar 1,65; sedangkan nilai s atau derajat ketelitian sebesar 5% maka dapat dihitung nilai N hitung nya :

$$\begin{aligned} N &= \left(\frac{1,65}{0,05}\right)^2 \frac{1-0,05}{0,05} \\ &= 1089 \cdot 0,47 = 511,83 \quad 512 \end{aligned}$$

Dari hasil N hitung diperoleh 491, sedangkan N data adalah 529. karena N hitung < N data yaitu sebanyak $512 < 529$ maka data pada penelitian ini telah dinyatakan cukup.

– Prosentase Produktif

Selama rata-rata 75,57 penelitian terdapat rata-rata menganggur 51,28, jadi diperoleh rata-rata produktif 24,29. Maka prosentase produktif sebesar $24,29/75,57 \times 100\% = 32,14\%$

– Jumlah Menit Produktif

Didapat menit rata-rata penelitian sebesar 317 menit, maka jumlah menit produktif = $32,14/100\% \times 317 = 101,44$ menit

– Volume Pekerjaan Per Menit

Diperoleh dari menit produktif dibagi dengan rata-rata hasil yang diperoleh, maka $101,44 / 149 = 0,68$ menit

– Waktu Normal

Sebelum menghitung waktu normal terlebih dahulu ditentukan faktor penyesuaian, sebagai berikut :

- Faktor penyesuaian menit *Westinghouse* :

Keterampilan :Good (C₂) = + 0,03

Ketrampilan Tergolong kedalam *good* (C2) dengan nilai 0,03. Berdasarkan pada ketrampilan pada saat bekerja dan hasil pekerjaan, yaitu hasil yang dicapai kualitasnya baik, sementara pada saat bekerja tidak perlu banyak pengawasan. Bekerjanya stabil dan gerakan-gerakannya terkordinasi.

Usaha :Good (C₂) = + 0,02

Usaha tergolong ke dalam *good* (C2) dengan nilai 0,02, karena usaha yang diperlihatkan pada saat bekerja yaitu penuh perhatian. Penuh perhatian maksudnya dengan cermat memperhatikan, memahami apa yang dikerjakan. Penggunaan peralatandalam hal

ini PC pada saat bekerja juga baik, dimana menggunakan seperlunya sesuai dengan peruntukannya.

Kondisi kerja : Average(D) = + 0,00

Konsistensi : Good (C) = + 0,01

Konsistensi kerja tergolong ke dalam tingkatan *good* dengan nilai 0,01. Pada saat melakukan pekerjaan ini memperlihatkan kestabilan, tidak ada perubahan yang signifikan baik penurunan atau kenaikan pada saat melakukan pekerjaan.

Total dari 4 faktor diatas masing-masing 0,03 + 0,02+ 0,00+ 0,01 adalah 0,06. Jadi nilai P1 =(1- 0,06) = 0,94

- Faktor penyesuaian menurut tingkat kesulitan cara obyektif :

Anggota badan terpakai

Lengan bawah, pergelangan tangan dan jari (C) = 2

Pedal kaki

Tanpa pedal (F) = 0

PenggunaanTangan

Kedua Tangan saling bantu/ bergantian (H) = 0

Koordinasi mata dengan tangan

Sangat sedikit (J) = 2

Peralatan

Dapat ditangani dengan mudah (N) = 0

Berat beban

0,45 kg (B - 1) : tangan+ kaki = 3

jumlah = 7

sehingga $P2 = (1 + 0,07) = 1,07$.

Faktor penyesuaian dihitung dengan : $P = P1 \times P2 = 0,94 \times 1,07 = 1,0058$.

Sehingga waktu normal dapat ditentukan yaitu waktu yang diperlukan untuk satu hasil pekerjaan dikali dengan faktor penyesuaian = $0,68 \times 1 = 0,68$ menit.

– Waktu Standart

Waktu standart diperoleh dari waktu normal dikali dengan faktor kelonggaran (*allowance*). Faktor kelonggaran didapatkan dari :

Kelonggaran tetap

Kelonggaran pribadi	0,05
Kelonggaran kelelahan dasar	0,04

Kelonggaran variabel

Kelonggaran berdiri	0,02
Kelonggaran posisi normal	0
Penggunaan energy	0
Penerangan baik	0
Kondisi udara	0
Perhatian (teliti atau tepat)	0,02
Tingkat kebisisngan (sekali-kali)	0,02
Ketegangan mental	0,00
Kebosanan	0,02
<hr/>	
Total	0,17

Jadi tingkat kelonggaran = 17%

$$\text{Waktu standart} = \text{waktu normal} \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{kelonggaran}}$$

$$= 0,68 \times \frac{100\%}{100\% - 17\%} = 0,68 \times 1,2$$

$$= 0,81$$

– Beban kerja

$$\text{Beban kerja} = \frac{\text{Volume pekerjaan per menit}}{\text{Waktu standar}} \times \text{satu orang}$$

$$= 0,68 / 0,81 \times \text{satu orang}$$

$$= 0,83$$

Beban kerja pada uraian tugas ke-2 adalah 0,83 menit

Uraian tugas ke-3 dan rasio delay pada bagian Pengembangan Akademik & Kemahasiswaan (PAK) terdapat pada tabel dibawah ini :

Tabel Uraian Tugas ke-3 PAK dan Rasio Delay

Tugas : Mencetak presensi kuliah					
Observasi	Jumlah Pengamatan	Idle	Prosentase(%)	Waktu kerja	Hasil
1	25	18	72	105	18
2	38	25	69	160	12
3	20	16	80	84	16
4	41	29	70	172	14
5	28	21	75	117	11
6	35	20	71	147	10
7	27	22	81	113	21
8	30	24	80	126	13
9	28	18	69	117	15
10	32	24	75	134	12
11	26	20	76	109	17
12	29	24	82	121	24
Jumlah	359	303		1505	183
Rata-rata	29,92	25,25		126	16

– Prosentase Delay

Dari data diatas dapat dihitung prosentase delay sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{prosentase delay idle } (\bar{p}) &= \frac{\text{jumlah pengamatan yang menunjukkan kondisi idle/delay}}{\text{total pengamatan yang dilaksanakan}} \\ &= \frac{25,25}{29,92} = 0,84 \\ &= 0,84 \end{aligned}$$

– Uji Keseragaman Data

Nilai p adalah 0,84 sebagai garis tengah, sedangkan nilai k , karena dalam penelitian ini akan diambil tingkat kepercayaan sebesar 99% maka nilai k adalah 3.

$$\begin{aligned} BKA &= \bar{p} + k \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{\bar{n}}} \\ &= 0,84 + 3 \sqrt{\frac{0,84(1-0,84)}{29,92}} \\ &= 0,84 + 0,151 = 0,991 \text{ atau } 99 \% \end{aligned}$$

dan

$$\begin{aligned} BKB &= \bar{p} - k \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{\bar{n}}} \\ &= 0,84 - 3 \sqrt{\frac{0,84(1-0,84)}{29,92}} \\ &= 0,84 - 0,151 = 0,689 \quad 0,69 \text{ atau } 69 \% \end{aligned}$$

Prosentase semua data diatas sebanyak 12 data berturut-turut adalah 72%; 69%; 80% ; 70% ; 79% ; 71%;

80%; 81%; 69%; 75%; 76% dan 82% , bahwa semuanya masuk dalam batas kendali BKA dengan nilai 99% dan BKB dengan nilai 69%. Dapat disimpulkan bahwa data tersebut seragam.

– Uji kecukupan data

Berikutnya menguji kecukupan data dengan rumus

$$N = \left(\frac{k}{s}\right)^2 \frac{1-p}{p}$$

Nilain k dengan tingkat keyakinan 90% sebesar 1,65; sedangkan nilai s atau derajat ketelitian sebesar 5% maka dapat dihitung nilai N hitung nya :

$$\begin{aligned} N &= \left(\frac{1,65}{0,05}\right)^2 \frac{1-0,84}{0,84} \\ &= 1089 \cdot 0,190 = 206,91 \quad 207 \end{aligned}$$

Dari hasil N hitung diperoleh 207, sedangkan N data adalah 359. karena N hitung < N data yaitu sebanyak $207 < 359$ maka data pada penelitian ini telah dinyatakan cukup.

– Prosentase Produktif

Selama rata-rata 29,92 penelitian terdapat rata-rata menganggur 25,25, jadi diperoleh rata-rata produktif 3,75.

Maka prosentase produktif sebesar $3,75/29,92 \times 100\% = 12,53 \%$

– Jumlah Menit Produktif

Didapat menit rata-rata penelitian sebesar 126 menit , maka jumlah menit produktif = $12,53\%/100\% \times 126 = 15,87$ menit

– Volume Pekerjaan Per Menit

Diperoleh dari menit produktif dibagi dengan rata-rata hasil yang diperoleh, maka $15,87 / 16 = 0,98$ menit

– Waktu Normal

Sebelum menghitung waktu normal terlebih dahulu ditentukan faktor penyesuaian, sebagai berikut :

- Faktor penyesuaian menit *Westinghouse* :

Keterampilan : *Fair* (E1) = - 0,05

Ketrampilan Tergolong kedalam *Fair* (E1) dengan nilai -0,05. Berdasarkan pada ketrampilan pada saat bekerja pada saat pengoperasian PC dan Prind, terlihat masih terdapat keragu-raguan. Sesekali minta bantuan pekerja lain

Usaha : *Good* (C₂) = + 0,02

Usaha tergolong ke dalam *good* (C2) dengan nilai 0,02. Terlihat pada saat bekerja selalu melakukan dengan sungguh-sungguh atau serius

Kondisi kerja : *Average*(D) = + 0,00

Konsistensi : *Fair* (E) = -0.02

Konsistensi kerja tergolong ke dalam tingkatan *fair* dengan nilai -0,02. Tergolong ke dalam *fair* karena konsistensi yang ditunjukkan cenderung tidak stabil. Pada pagi hari karyawan ini melakukan pekerjaan dengan fokus dan ramah, tetapi pada saat siang hari konsentrasi menurun.

Total dari 4 faktor di atas masing-masing -0,05 + 0,02 + 0,00 - 0,02 adalah -0,05. Jadi nilai P1 = (1 - (-0,05)) = 1,05

- Faktor penyesuaian menurut tingkat kesulitan cara obyektif :

Anggota badan terpakai

Lengan bawah, pergelangan tangan dan jari (C) = 2

Pedal kaki

Tanpa pedal (F) = 0

Penggunaan Tangan

Kedua Tangan saling bantu/ bergantian (H) = 0

Koordinasi mata dengan tangan

Sangat sedikit (J) = 2

Peralatan

Dapat ditangani dengan mudah (N) = 0

Berat beban

0,45 kg (B - 1) : tangan+ kaki = 3

jumlah = 7

sehingga $P2 = (1 + 0,07) = 1,07$.

Faktor penyesuaian dihitung dengan : $P = P1 \times P2 = 1,05 \times 1,07 = 1,12$.

Sehingga waktu normal dapat ditentukan yaitu waktu yang diperlukan untuk satu hasil pekerjaan dikali dengan faktor penyesuaian = $0,98 \times 1,12 = 1,2$ menit.

– Waktu Standart

Waktu standart diperoleh dari waktu normal dikali dengan faktor kelonggaran (*allowance*). Faktor kelonggaran didapatkan dari :

Kelonggaran tetap

Kelonggaran pribadi 0,05

Kelonggaran kelelahan dasar 0,04

Kelonggaran variabel

Kelonggaran berdiri	0,02
Kelonggaran posisi normal	0
Penggunaan energy	0
Penerangan baik	0
Kondisi udara	0
Perhatian (teliti atau tepat)	0,02
Tingkat kebisisngan (sekali-kali)	0,02
Ketegangan mental	0,00
Kebosanan	0,02
<hr/>	
Total	0,17

Jadi tingkat kelonggaran = 17%

$$\text{Waktu standart} = \text{waktu normal} \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{kelonggaran}}$$

$$= 1,2 \times \frac{100\%}{100\% - 17\%} = 1,2 \times 1,2$$

$$= 1,44$$

– Beban kerja

$$\text{Beban kerja} = \frac{\text{Volume pekerjaan per menit}}{\text{Waktu standar}} \times \text{satu orang}$$

$$= 0,98 / 1,44 \times \text{satu orang}$$

$$= 0,68$$

Beban kerja pada uraian tugas ke-3 adalah 0,68 menit

Uraian tugas ke-4 dan rasio delay pada bagian Pengembangan Akademik & Kemahasiswaan (PAK) terdapat pada tabel dibawah ini :

Tabel Uraian Tugas ke-4 PAK dan Rasio Delay

Tugas : Entri daftar hadir kuliah					
observasi	Jumlah Pengamatan	Idle	Prosentase(%)	Waktu kerja (menit)	Hasil
1	56	31	55	235	5
2	47	32	68	197	8
3	51	33	64	214	9
4	46	29	63	193	6
5	61	51	83	256	8
6	48	33	68	201	8
7	64	50	78	268	11
8	54	35	65	226	6
9	50	40	80	210	9
10	53	42	79	222	8
jumlah	584	382		2222	78
Rata-rata	58,4	38,2		223	8

– Prosentase Delay

Dari data diatas dapat dihitung prosentase delay sebagai berikut :

$$\text{prosentase delay idle } (\bar{p}) = \frac{\text{jumlah pengamatan yang menunjukkan kondisi idle/delay}}{\text{total pengamatan yang dilaksanakan}}$$

$$= \frac{38,2}{58,4}$$

$$= 0,65$$

– Uji Keseragaman Data

Nilai p adalah 0,65 sebagai garis tengah, sedangkan nilai k , karena dalam penelitian ini akan diambil tingkat kepercayaan sebesar 99% maka nilai k adalah 3.

$$\begin{aligned} BKA &= \bar{p} + k \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{\bar{n}}} \\ &= 0,65 + 3 \sqrt{\frac{0,65(1-0,65)}{58,4}} \\ &= 0,65 + 0,287 = 0,837 \text{ atau } 84 \% \end{aligned}$$

dan

$$\begin{aligned} BKB &= \bar{p} - k \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{\bar{n}}} \\ &= 0,65 - 3 \sqrt{\frac{0,65(1-0,65)}{58,4}} \\ &= 0,65 - 0,287 = 0,363 \quad 0,36 \text{ atau } 36 \% \end{aligned}$$

Prosentase semua data diatas sebanyak 10 data berturut-turut adalah 55%; 68%; 64% ; 63% ; 83% ; 68%;

78%; 65%; 80%; dan 79% , bahwa semuanya masuk dalam batas kendali BKA dengan nilai 84% dan BKB dengan nilai 36%. Dapat disimpulkan bahwa data tersebut seragam.

– Uji kecukupan data

Berikutnya menguji kecukupan data dengan rumus

$$N = \left(\frac{k}{s}\right)^2 \frac{1-p}{p}$$

Nilain k dengan tingkat keyakinan 90% sebesar 1,65; sedangkan nilai s atau derajat ketelitian sebesar 5% maka dapat dihitung nilai N hitung nya :

$$\begin{aligned} N &= \left(\frac{1,65}{0,05}\right)^2 \frac{1-0,05}{0,05} \\ &= 1089 \cdot 0,53 = 577,17 \quad 578 \end{aligned}$$

Dari hasil N hitung diperoleh 578, sedangkan N data adalah 584. karena N hitung < N data yaitu sebanyak $578 < 584$ maka data pada penelitian ini telah dinyatakan cukup.

– Prosentase Produktif

Selama rata-rata 58,4 penelitian terdapat rata-rata menganggur 38,2, jadi diperoleh rata-rata produktif 20,2.

Maka prosentase produktif sebesar $20,2/58,4 \times 100\% = 34,58\%$.

– Jumlah Menit Produktif

Didapat menit rata-rata penelitian sebesar 223 menit , maka jumlah menit produktif = $34,58\%/100\% \times 223 = 77,11$ menit

– Volume Pekerjaan Per Menit

Diperoleh dari menit produktif dibagi dengan rata-rata hasil yang diperoleh, maka $77,11 / 8 = 9,64$ menit

– Waktu Normal

Sebelum menghitung waktu normal terlebih dahulu ditentukan faktor penyesuaian, sebagai berikut :

- Faktor penyesuaian menit *Westinghouse* :

Keterampilan : *Average (D)* = 0.00

Ketrampilan Tergolong kedalam *Average (D)* dengan nilai 0,00. Terlihat pada waktu bekerja gerakan sedang, kadang-kadang memperhatikan pekerjaan berulang-ulang untuk memastikan tidak ada kesalahan

Usaha : *Good (C₂)* = + 0,02

Usaha tergolong ke dalam *good (C₂)* dengan nilai 0,02. Memperlihatkan usaha yang bagus dalam melakukan pekerjaan, maksudnya terlihat menguasai apa yang harus dikerjakan.

Kondisi kerja : *Average(D)* = + 0,00

Konsistensi : *Average (D)* = 0.00

Konsistensi kerja tergolong ke dalam tingkatan *average* dengan nilai 0,00. Menunjukkan sifat alami manusia bahwa semakin lama jika kondisi badan sudah agak lelah maka bekerja akan semakin lambat, tetapi penurunannya tidak signifikan dan tetap fokus.

Total dari 4 faktor diatas masing-masing 0,00 + 0,02+ 0,00+ 0,00 adalah 0,02. Jadi nilai P1 =(1- 0,02) = 0,98

- Faktor penyesuaian menurut tingkat kesulitan cara obyektif :

Anggota badan terpakai

Lengan bawah, pergelangan tangan dan jari (C) = 2

Pedal kaki

Tanpa pedal (F) = 0

PenggunaanTangan

Kedua Tangan saling bantu/ bergantian (H) = 0

Koordinasi mata dengan tangan (I) = 0

Peralatan

Sedikit kontrol (O) = 1

Berat beban

0,45 kg (B - 1) : tangan = 2

jumlah = 5

sehingga $P2 = (1 + 0,05) = 1,05$.

Faktor penyesuaian dihitung dengan : $P = P1 \times P2 = 0,98 \times 1,05 = 1,03$.

Sehingga waktu normal dapat ditentukan yaitu waktu yang diperlukan untuk satu hasil pekerjaan dikali dengan faktor penyesuaian = $9,64 \times 1,03 = 9,92$ menit.

– Waktu Standart

Waktu standart diperoleh dari waktu normal dikali dengan faktor kelonggaran (*allowance*). Faktor kelonggaran didapatkan dari :

Kelonggaran tetap

Kelonggaran pribadi 0,05

Kelonggaran kelelahan dasar 0,04

Kelonggaran variabel

Kelonggaran berdiri 0,02

Kelonggaran posisi normal	0
Penggunaan energy	0
Penerangan baik	0
Kondisi udara	0
Perhatian (teliti atau tepat)	0,02
Tingkat kebisisngan (sekali-kali)	0,02
Ketegangan mental	0,00
Kebosanan	0,02
<hr/>	
Total	0,17

Jadi tingkat kelonggaran = 17%

$$\text{Waktu standart} = \text{waktu normal} \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{kelonggaran}}$$

$$= 9,92 \times \frac{100\%}{100\% - 17\%} = 9,92 \times 1,2$$

$$= 11,9$$

– Beban kerja

$$\text{Beban kerja} = \frac{\text{Volume pekerjaan per menit}}{\text{Waktu standar}} \times \text{satu orang}$$

$$= 9,64 / 11,9 \times \text{satu orang}$$

$$= 0,81$$

Beban kerja pada uraian tugas ke-4 adalah 0,81 menit

Uraian tugas ke-5 dan rasio delay pada bagian Pengembangan Akademik & Kemahasiswaan (PAK) terdapat pada tabel dibawah ini :

Tabel Uraian Tugas ke-5 PAK dan Rasio Delay

Tugas : Mengarsipkan presensi dan jurnal kuliah dalam catatan mutu					
observasi	Jumlah Pengamatan	Idle	Prosentase(%)	Waktu kerja (menit)	Hasil
1	43	32	74	180	11
2	46	29	63	193	15
3	40	32	80	168	14
4	38	26	68	160	15
5	61	52	85	256	12
6	54	49	87	226	13
7	37	24	64	155	9
8	31	23	74	130	9
Jumlah	350	266		1212	98
Rat-rata	43,75	33,25		152	13

– Prosentase Delay

Dari data diatas dapat dihitung prosentase delay sebagai berikut :

$$\text{prosentase delay idle } (\bar{p}) = \frac{\text{jumlah pengamatan yang menunjukkan kondisi idle/delay}}{\text{total pengamatan yang dilaksanakan}}$$

$$= \frac{33,25}{43,75}$$

$$= 0,76$$

– Uji Keseragaman Data

Nilai p adalah 0,76 sebagai garis tengah, sedangkan nilai k , karena dalam penelitian ini akan diambil tingkat kepercayaan sebesar 99% maka nilai k adalah 3.

$$\begin{aligned}
 BKA &= \bar{p} + k \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \\
 &= 0,76 + 3 \sqrt{\frac{0,76(1-0,76)}{43,75}} \\
 &= 0,76 + 0,193 = 0,953 \text{ atau } 95 \%
 \end{aligned}$$

dan

$$\begin{aligned}
 BKB &= \bar{p} - k \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \\
 &= 0,76 - 3 \sqrt{\frac{0,76(1-0,76)}{43,75}} \\
 &= 0,76 - 0,193 = 0,567 \quad 0,56 \text{ atau } 56 \%
 \end{aligned}$$

Prosentase semua data diatas sebanyak 8 data berturut-turut adalah 74%; 63%; 80% ; 68% ; 85% ; 87%; 64% dan 74% , bahwa semuanya masuk dalam batas kendali BKA dengan nilai 95% dan BKB dengan nilai 56%.
Dapat disimpulkan bahwa data tersebut seragam.

- Uji kecukupan data

Berikutnya menguji kecukupan data dengan rumus

$$N = \left(\frac{k}{s}\right)^2 \frac{1-p}{p}$$

Nilai k dengan tingkat keyakinan 90% sebesar 1,65; sedangkan nilai s atau derajat ketelitian sebesar 5% maka dapat dihitung nilai N hitung nya :

$$\begin{aligned} N &= \left(\frac{1,65}{0,05}\right)^2 \frac{1-0,05}{0,05} \\ &= 1089 \cdot 0,31 = 337,59 \quad 338 \end{aligned}$$

Dari hasil N hitung diperoleh 338, sedangkan N data adalah 350. karena N hitung < N data yaitu sebanyak $338 < 350$ maka data pada penelitian ini telah dinyatakan cukup.

– Prosentase Produktif

Selama rata-rata 43,75 penelitian terdapat rata-rata menganggur 33,25, jadi diperoleh rata-rata produktif 10,5. Maka prosentase produktif sebesar $10,5/43,75 \times 100\% = 24\%$

– Jumlah Menit Produktif

Didapat menit rata-rata penelitian sebesar 152 menit, maka jumlah menit produktif = $24\%/100\% \times 152 = 36,48$ menit

– Volume Pekerjaan Per Menit

Diperoleh dari menit produktif dibagi rata-rata hasil yang diperoleh, maka $36,48 / 8 = 4,56$ menit

– Waktu Normal

Sebelum menghitung waktu normal terlebih dahulu ditentukan faktor penyesuaian, sebagai berikut :

- Faktor penyesuaian menurut *Westinghouse* :

Keterampilan : *Good (C2)* = 0.03

Ketrampilan Tergolong kedalam *good (C2)* dengan nilai 0,03. Memperlihatkan saat bekerja menguasai pekerjaan dan terlihat cakap sehingga pekerjaan ini cocok dikerjakan oleh karyawan ini. Percaya diri dan tidak ada keraguan pada waktu melakukan pekerjaan.

Usaha : *Average(D)* = 0,00

Usaha tergolong ke dalam *average (D)* dengan nilai 0,00. Usaha yang ditunjukkan pada saat bekerja terlihat biasa karena telah menguasai, sehingga tidak terlihat ngoyo

Kondisi kerja : *Average(D)* = + 0,00

Konsistensi : *Average (D)* = 0.00

Konsistensi kerja tergolong ke dalam tingkatan *average* dengan nilai 0,00. Konsistensi memperlihatkan kestabilan, tetapi banyak waktu terbuang karena

sesekali dibarengi dengan melakukan hal lain diluar uraian tugas contoh mainan HP.

Total dari 4 faktor diatas masinng-masing 0,03 + 0,00+ 0,00+ 0,00 adalah 0,03. Jadi nilai P1 =(1- 0,03) = 0,97

- Faktor penyesuaian menurut tingkat kesulitan cara obyektif :

Anggota badan terpakai

Lengan bawah, pergelangan tangan dan jari (C) = 2

Pedal kaki

Tanpa pedal (F) = 0

PenggunaanTangan

Kedua Tangan saling bantu/ bergantian (H) = 0

Koordinasi mata dengan tangan

Cukup dekat (J) = 2

Peralatan

Dapat ditangani dengan mudah (N) = 0

Berat beban

0,45 kg (B - 1) : tangan = 2

jumlah = 6

sehingga $P2 = (1 + 0,06) = 1,06$.

Faktor penyesuaian dihitung dengan : $P = P1 \times P2 = 0,97 \times 1,06 = 1,02$.

Sehingga waktu normal dapat ditentukan yaitu waktu yang diperlukan untuk satu hasil pekerjaan dikali dengan faktor penyesuaian = $2,82 \times 1,02 = 2,87$ menit.

– Waktu Standart

Waktu standart diperoleh dari waktu normal dikali dengan faktor kelonggaran (*allowance*). Faktor kelonggaran didapatkan dari :

Kelonggaran tetap

Kelonggaran pribadi	0,05
Kelonggaran kelelahan dasar	0,04

Kelonggaran variabel

Kelonggaran berdiri	0,02
Kelonggaran posisi normal	0
Penggunaan energy	0
Penerangan baik	0

Kondisi udara	0
Perhatian (sangat teliti atau tepat)	0,05
Tingkat kebisingan (sekali-kali)	0,02
Ketegangan mental	0,00
Kebosanan	0,02
<hr/>	
Total	0,20

Jadi tingkat kelonggaran = 20%

$$\text{Waktu standart} = \text{waktu normal} \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{kelonggaran}} =$$

$$= 2,87 \times \frac{100\%}{100\% - 20\%} = 2,87 \times 1,25$$

$$= 3,58$$

– Beban kerja

$$\text{Beban kerja} = \frac{\text{Volume pekerjaan per menit}}{\text{Waktu standar}} \times \text{satu orang}$$

$$= 2,82 / 3,58 \times \text{satu orang}$$

$$= 0,78$$

Beban kerja pada uraian tugas ke-5 adalah 0,78 menit

Uraian tugas ke-6 dan rasio delay pada bagian Pengembangan Akademik & Kemahasiswaan (PAK) terdapat pada tabel dibawah ini :

Tabel Uraian Tugas ke-6 PAK dan Rasio Delay

Tugas : Mengurus cuti akademik dan aktif kembali kuliah					
Observasi	Jumlah Pengamatan	Idle	Prosentase (%)	Waktu kerja (menit)	Hasil
1	75	48	64	315	2
2	64	51	79	268	1
3	82	63	76	344	1
4	73	40	54	306	1
5	80	62	77	336	2
6	68	41	60	285	4
7	71	54	76	298	2
8	66	44	67	277	2
9	76	53	69	319	4
Jumlah	655	456		2748	19
Rata-rata	72,78	50,67		305	3

– Prosentase Delay

Dari data diatas dapat dihitung prosentase delay sebagai berikut :

$$\text{prosentase delay idle } (\bar{p}) = \frac{\text{jumlah pengamatan yang menunjukkan kondisi idle/delay}}{\text{total pengamatan yang dilaksanakan}}$$

$$= \frac{50,67}{72,78}$$

$$= 0,69$$

– Uji Keseragaman Data

Nilai p adalah 0,69 sebagai garis tengah, sedangkan nilai k , karena dalam penelitian ini akan diambil tingkat kepercayaan sebesar 99% maka nilai k adalah 3.

$$\begin{aligned} BKA &= \bar{p} + k \sqrt{\frac{\bar{p}(1 - \bar{p})}{\bar{n}}} \\ &= 0,69 + 3 \sqrt{\frac{0,69(1-0,69)}{72,78}} \\ &= 0,69 + 0,162 = 0,852 \text{ atau } 85 \% \end{aligned}$$

dan

$$\begin{aligned} BKB &= \bar{p} - k \sqrt{\frac{\bar{p}(1 - \bar{p})}{\bar{n}}} \\ &= 0,69 - 3 \sqrt{\frac{0,69(1-0,69)}{72,78}} \\ &= 0,69 - 0,162 = 0,428 \quad 0,43 \text{ atau } 43 \% \end{aligned}$$

Dari perhitungan BKA dan BKB diatas diperoleh 85% dan BKB 43%. Sementara data diatas berturut-turut adalah 64%; 79%; 76% ; 54% ; 77% ; 60%; 76% ; 67% dan 69% . terlihat dari prosentase semua data tidak ada yang

melbihi BKA dan BKB, maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut seragam.

– Uji kecukupan data

Berikutnya menguji kecukupan data dengan rumus

$$N = \left(\frac{k}{s}\right)^2 \frac{1-p}{p}$$

Nilain k dengan tingkat keyakinan 90% sebesar 1,65; sedangkan nilai s atau derajat ketelitian sebesar 5% maka dapat dihitung nilai N hitung nya :

$$\begin{aligned} N &= \left(\frac{1,65}{0,05}\right)^2 \frac{1-0,05}{0,05} \\ &= 1089 \cdot 0,44 = 479,16 \quad 480 \end{aligned}$$

Dari hasil N hitung diperoleh 480, sedangkan N data adalah 655. karena N hitung < N data yaitu sebanyak $480 < 655$ maka data pada penelitian ini telah dinyatakan cukup.

– Prosentase Produktif

Selama rata-rata 72,78 penelitian terdapat rata-rata menganggur 50,67, jadi diperoleh rata-rata produktif 22,11. Maka prosentase produktif sebesar $22,11/72,78 \times 100\% = 30\%$

– Jumlah Menit Produktif

Didapat menit rata-rata penelitian sebesar 305 menit , maka jumlah menit produktif = $30\%/100\% \times 305 = 91,5$ menit.

– Volume Pekerjaan Per Menit

Diperoleh dari menit produktif dibagi dengan rata-rata hasil yang diperoleh, maka $91,5 / 3 = 30,5$ menit.

– Waktu Normal

Sebelum menghitung waktu normal terlebih dahulu ditentukan faktor penyesuaian, sebagai berikut :

- Faktor penyesuaian menurut *Westinghouse* :

$$\text{Keterampilan : Fair (E2)} = -0,1$$

Ketrampilan Tergolong kedalam *fair* (E2) dengan nilai -0,1. Pada saat melakukan pekerjaan ini karyawan banyak bertanya kepada pekerja lain. Sering kali banyak waktu terbuang karena harus mencari info kepada karyawan lain

$$\text{Usaha : Average(D)} = 0,00$$

Usaha tergolong ke dalam *average* (D) dengan nilai 0,00. Usaha yang ditunjukkan pada saat bekerja, memperlihatkan kesungguhan untuk melakukan pekerjaan itu

$$\text{Kondisi kerja : Average(D)} = + 0,00$$

$$\text{Konsistensi : Average (D)} = 0.00$$

Konsistensi kerja tergolong ke dalam tingkatan *average* dengan nilai 0,00. Terlihat pada saat bekerja memperlihatkan sikap yang statis, tidak banyak perubahan.

Total dari 4 faktor diatas masinng-masing -0,1 + 0,00+ 0,00+ 0,00 adalah 0,03. Jadi nilai P1 =(1- (-0,1)) = 1,1

- Faktor penyesuaian menurut tingkat kesulitan cara obyektif :

Anggota badan terpakai

Lengan bawah, pergelangan tangan dan jari (C) = 2

Pedal kaki

Tanpa pedal (F) = 0

PenggunaanTangan

Kedua Tangan saling bantu/ bergantian (H) = 0

Koordinasi mata dengan tangan

Cukup dekat (J) = 2

Peralatan

Dapat ditangani dengan mudah (N) = 0

Berat beban

0,45 kg (B - 1) : tangan + kaki	= 3
<hr/>	
jumlah	= 7

sehingga $P2 = (1 + 0,07) = 1,07$.

Faktor penyesuaian dihitung dengan : $P = P1 \times P2 = 1,1 \times 1,07 = 1,17$.

Sehingga waktu normal dapat ditentukan yaitu waktu yang diperlukan untuk satu hasil pekerjaan dikali dengan faktor penyesuaian = $30,5 \times 1,17 = 35,68$ menit.

– Waktu Standart

Waktu standart diperoleh dari waktu normal dikali dengan faktor kelonggaran (*allowance*). Faktor kelonggaran didapatkan dari :

Kelonggaran tetap

Kelonggaran pribadi	0,05
Kelonggaran kelelahan dasar	0,04

Kelonggaran variabel

Kelonggaran berdiri	0,02
Kelonggaran posisi normal	0
Penggunaan energy	0
Penerangan baik	0

Kondisi udara	0
Perhatian (sangat teliti atau tepat)	0,05
Tingkat kebisingan (sekali-kali)	0,02
Ketegangan mental	0,00
Kebosanan	0,02
<hr/>	
Total	0,20

Jadi tingkat kelonggaran = 20%

$$\text{Waktu standart} = \text{waktu normal} \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{kelonggaran}}$$

$$= 35,65 \times \frac{100\%}{100\% - 20\%} = 35,65 \times 1,25$$

$$= 44,6$$

– Beban kerja

$$\text{Beban kerja} = \frac{\text{Volume pekerjaan per menit}}{\text{Waktu standar}} \times \text{satu orang}$$

$$= 30,5 / 44,6 \times \text{satu orang}$$

$$= 0,68$$

Beban kerja pada uraian tugas ke-6 adalah 0,68 menit.

Uraian tugas ke-7 dan rasio delay pada bagian Pengembangan Akademik & Kemahasiswaan (PAK) terdapat pada tabel dibawah ini :

Tabel Uraian Tugas ke-7 PAK dan Rasio Delay

Tugas : Melayani surat izin penelitian, bebas teori dan keterangan masih kuliah bagi mahasiswa					
observasi	Jumlah Pengamatan	Idle	Prosentase (%)	Waktu kerja (menit)	Hasil
1	21	16	76	88	7
2	26	19	73	109	4
3	19	14	73	79	9
4	30	24	80	126	5
5	24	18	75	100	5
6	21	15	71	89	4
7	27	19	70	113	6
8	32	24	75	134	8
9	24	18	75	102	8
10	26	20	76	109	5
11	22	16	72	92	4
12	25	18	72	105	7
13	30	22	73	126	6
14	34	28	82	142	6
jumlah	361	270		1514	84
Rata-rata	25,78	19,28		108	6

– Prosentase Delay

Dari data diatas dapat dihitung prosentase delay sebagai

berikut :

$$\text{prosentase delay idle } (\bar{p}) = \frac{\text{jumlah pengamatan yang menunjukkan kondisi idle/delay}}{\text{total pengamatan yang dilaksanakan}}$$

$$= \frac{19,28}{25,78}$$

$$= 0,75$$

– Uji Keseragaman Data

Nilai p adalah 0,75 sebagai garis tengah, sedangkan nilai k , karena dalam penelitian ini akan diambil tingkat kepercayaan sebesar 99% maka nilai k adalah 3.

$$\begin{aligned} BKA &= \bar{p} + k \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{\bar{n}}} \\ &= 0,75 + 3 \sqrt{\frac{0,75(1-0,75)}{25,78}} \\ &= 0,75 + 0,23 = 0,97 \text{ atau } 97 \% \end{aligned}$$

dan

$$\begin{aligned} BKB &= \bar{p} - k \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{\bar{n}}} \\ &= 0,75 - 3 \sqrt{\frac{0,75(1-0,75)}{25,78}} \\ &= 0,75 - 0,23 = 0,52 \text{ atau } 52 \% \end{aligned}$$

Dari perhitungan BKA dan BKB diatas diperoleh 97% dan BKB 52%. Sementara data prosentase delay diatas berturut-turut adalah 76%; 73%; 73% ; 80% ; 75% ; 71%; 70% ; 75%; 75%; 76%; 72%; 72%; 73%; 82%; dan 69% . terlihat dari prosentase semua data tidak ada yang melbihi

BKA dan BKB, maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut seragam.

- Uji kecukupan data

Berikutnya menguji kecukupan data dengan rumus

$$N = \left(\frac{k}{s}\right)^2 \frac{1-p}{p}$$

Nilai k dengan tingkat keyakinan 90% sebesar 1,65; sedangkan nilai s atau derajat ketelitian sebesar 5% maka dapat dihitung nilai N hitung nya :

$$\begin{aligned} N &= \left(\frac{1,75}{0,05}\right)^2 \frac{1-0,75}{0,75} \\ &= 1089,033 = 359,37 \quad 360 \end{aligned}$$

Dari hasil N hitung diperoleh 360, sedangkan N data adalah 361. karena N hitung < N data yaitu sebanyak $360 < 361$, maka data pada penelitian ini telah dinyatakan cukup.

- Prosentase Produktif

Selama rata-rata 25,78 penelitian terdapat rata-rata menganggur 19,28, jadi diperoleh rata-rata produktif 6,5. Maka prosentase produktif sebesar $6,5/25,78 \times 100\% = 25\%$

- Jumlah Menit Produktif

Didapat menit rata-rata penelitian sebesar 108 menit, maka jumlah menit produktif = $25\%/100\% \times 108 = 27$ menit

- Volume Pekerjaan Per Menit

Diperoleh dari menit produktif dibagi dengan total kuantitas yang dihasilkan, maka $27 / 6 = 4,5$ menit

– Waktu Normal

Sebelum menghitung waktu normal terlebih dahulu ditentukan faktor penyesuaian, sebagai berikut :

- Faktor penyesuaian menit *Westinghouse* :

Keterampilan : *Fair* (E1) = -0,05

Ketrampilan Tergolong kedalam *fair* (E1) dengan nilai -0,05. Ketrampilan kerja yang ditunjukkan oleh karyawan ini pada waktu mengerjakan uraian kerja ke-7 adalah terlihat terlatih tetapi belum baik, maksudnya sudah melakukan tugas ini berulang kali tetapi hasilnya kurang baik, terjadi kurang rapi ketika menyusun hasil pekerjaan.

Usaha : *Fair*(E1) = -0,04

Usaha tergolong ke dalam *fair* (E1) dengan nilai -0,04. Terlihat usaha yang dilakukan kurang bersungguh-sungguh dalam bekerja, kadang-kadang perhatian tidak tertuju kepada pekerjaan. Kadang-kadang mengobrol bukan tentang pekerjaan.

Kondisi kerja : *Average*(D) = + 0,00

Konsistensi : *Average (D)* = 0.00

Konsistensi kerja tergolong ke dalam tingkatan *average* dengan nilai 0,00. Memperlhatikan pada saat bekerja cenderung terlalu berhati-hati

Total dari 4 faktor diatas masinng-masing -00,5 + (-0,04)+ 0,00+ 0,00 adalah -0,09. Jadi nilai P1 =(1- (-0,09) = 1,09

- Faktor penyesuaian menurut tungkat kesulitan cara obyektif :

Anggota badan terpakai

Lengan bawah, pergelangan tangan dan jari (C) = 2

Pedal kaki

Tanpa pedal (F) = 0

PenggunaanTangan

Kedua Tangan saling bantu/ bergantian (H) = 0

Koordinasi mata dengan tangan

Sangat sedikit (J) = 2

Peralatan

Dengan sedikit control (O) = 1

Berat beban

0,45 kg (B - 1) : tangan + kaki	= 3
<hr/>	
jumlah	= 8

sehingga $P2 = (1 + 0,08) = 1,08$.

Faktor penyesuaian dihitung dengan : $P = P1 \times P2 = 1,09 \times 1,08 = 1,17$.

Sehingga waktu normal dapat ditentukan yaitu waktu yang diperlukan untuk satu hasil pekerjaan dikali dengan faktor penyesuaian = $4,5 \times 1,17 = 5,26$ menit.

– Waktu Standart

Waktu standart diperoleh dari waktu normal dikali dengan faktor kelonggaran (*allowance*). Faktor kelonggaran didapatkan dari :

Kelonggaran tetap

Kelonggaran pribadi	0,05
Kelonggaran kelelahan dasar	0,04

Kelonggaran variabel

Kelonggaran berdiri	0,02
Kelonggaran posisi normal	0
Penggunaan energy	0

Penerangan baik	0
Kondisi udara	0
Perhatian (sangat teliti atau tepat)	0,05
Tingkat kebisingan (sekali-kali)	0,02
Ketegangan mental	0,00
Kebosanan	0,02
<hr/>	
Total	0,20

Jadi tingkat kelonggaran = 20%

$$\begin{aligned}
 \text{Waktu standart} &= \text{waktu normal} \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{kelonggaran}} \\
 &= 5,26 \times \frac{100\%}{100\% - 20\%} = 5,26 \times 1,25 \\
 &= 6,57
 \end{aligned}$$

– Beban kerja

$$\begin{aligned}
 \text{Beban kerja} &= \frac{\text{Volume pekerjaan per menit}}{\text{Waktu standar}} \times \text{satu orang} \\
 &= 4,5 / 6,57 \times \text{satu orang} \\
 &= 0,68
 \end{aligned}$$

Beban kerja pada uraian tugas ke-7 adalah 0,68 menit

Uraian tugas ke-8 dan rasio delay pada bagian Pengembangan Akademik & Kemahasiswaan (PAK) terdapat pada tabel dibawah ini :

Tabel Uraian Tugas ke-8 PAK dan Rasio Delay

Tugas : Melayani seminar proposal dan Munaqosyah					
observasi	Jumlah Pengamatan	Idle	Prosentase (%)	Waktu kerja (menit)	Hasil
1	54	35	64	226	3
2	47	31	66	197	5
3	61	36	59	256	4
4	48	31	59	201	5
5	52	31	60	218	2
6	39	24	61	163	5
7	55	41	74	231	4
8	51	36	70	214	2
9	46	33	71	193	2
10	49	38	77	205	5
11	53	35	66	223	3
jumlah	555	371		2327	30
Rata-rata	50,45	33,72		211	3

– Prosentase Delay

Dari data diatas dapat dihitung prosentase delay sebagai berikut :

$$\text{prosentase delay idle } (\bar{p}) = \frac{\text{jumlah pengamatan yang menunjukkan kondisi idle/delay}}{\text{total pengamatan yang dilaksanakan}}$$

$$= \frac{33,72}{50,45}$$

$$= 0,67$$

– Uji Keseragaman Data

Nilai p adalah 0,67 sebagai garis tengah, sedangkan nilai k , karena dalam penelitian ini akan diambil tingkat kepercayaan sebesar 99% maka nilai k adalah 3.

$$\begin{aligned} BKA &= \bar{p} + k \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{\bar{n}}} \\ &= 0,67 + 3 \sqrt{\frac{0,67(1-0,67)}{50,45}} \\ &= 0,67 + 0,198 = 0,868 \text{ atau } 87 \% \end{aligned}$$

dan

$$\begin{aligned} BKB &= \bar{p} - k \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{\bar{n}}} \\ &= 0,67 - 3 \sqrt{\frac{0,67(1-0,67)}{50,45}} \\ &= 0,67 - 0,198 = 0,472 \text{ atau } 47 \% \end{aligned}$$

Dari perhitungan BKA dan BKB diatas diperoleh 87% dan BKB 47%. Sementara data prosentase delay diatas berturut-turut adalah 64%; 66%; 59% ; 59% ; 60% ; 61%; 74% ; 70%; 71%; 77%; dan 66% . terlihat dari prosentase semua data tidak ada yang melbihi BKA dan BKB, maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut seragam.

- Uji kecukupan data

Berikutnya menguji kecukupan data dengan rumus

$$N = \left(\frac{k}{s}\right)^2 \frac{1-p}{p}$$

Nilain k dengan tingkat keyakinan 90% sebesar 1,65; sedangkan nilai s atau derajat ketelitian sebesar 5% maka dapat dihitung nilai N hitung nya :

$$\begin{aligned} N &= \left(\frac{1,67}{0,05}\right)^2 \frac{1-0,05}{0,05} \\ &= 1089,049 = 533,61 \quad 534 \end{aligned}$$

Dari hasil N hitung diperoleh 534, sedangkan N data adalah 555. karena N hitung < N data yaitu sebanyak $534 < 555$, maka data pada penelitian ini telah dinyatakan cukup.

- Prosentase Produktif

Selama rata-rata 50,45 penelitian terdapat rata-rata menganggur 33,72, jadi diperoleh rata-rata produktif 16,73. Maka prosentase produktif sebesar $16,73/50,45 \times 100\% = 33\%$

- Jumlah Menit Produktif

Didapat menit rata-rata penelitian sebesar 211 menit , maka jumlah menit produktif = $33\%/100\% \times 211 = 69,63$ menit

- Volume Pekerjaan Per Menit

Diperoleh dari menit produktif dibagi dengan rata-rata hasil yang diperoleh, maka $69,63 / 3 = 23,21$ menit

– Waktu Normal

Sebelum menghitung waktu normal terlebih dahulu ditentukan faktor penyesuaian, sebagai berikut :

- Faktor penyesuaian menit *Westinghouse* :

$$\underline{\text{Ketrampilan}} : \text{Fair (E2)} \quad = -0,1$$

Ketrampilan Tergolong kedalam *fair* (E2) dengan nilai -0,1. Ketrampilan digolongkan ke dalam *fair* (E2) karena kurang yakin dengan apa yang dikerjakan, seringnya mengulang-ulang langkah-langkah pekerjaan yang seharusnya bisa disederhanakan. Sebagian waktu terbuang karena kesalahan-kesalahan sendiri.

$$\underline{\text{Usaha}} : \text{Fair(E1)} \quad = -0,04$$

Usaha tergolong ke dalam *fair* (E1) dengan nilai -0,04. Usaha yang diperlihatkan pada saat melakukan pekerjaan ini kadang-kadang perhatian kurang kepada pekerjaan.

$$\underline{\text{Kondisi kerja}} : \text{Average(D)} \quad = + 0,00$$

$$\underline{\text{Konsistensi}} : \text{Average (D)} \quad = 0.00$$

Konsistensi kerja tergolong ke dalam tingkatan *average* dengan nilai 0,00. Tidak terlalu signifikan penurunan kinerja.

Total dari 4 faktor diatas masing-masing $-0,1 + (-0,04) + 0,00 + 0,00$ adalah $-0,14$. Jadi nilai $P1 = (1 - (-0,14)) = 1,14$

- Faktor penyesuaian menurut tingkat kesulitan cara obyektif :

Anggota badan terpakai

Lengan bawah, pergelangan tangan dan jari (C) = 2

Pedal kaki

Tanpa pedal (F) = 0

PenggunaanTangan

Kedua Tangan saling bantu/ bergantian (H) = 0

Koordinasi mata dengan tangan

Sangat sedikit (J) = 2

Peralatan

Dengan sedikit control (O) = 1

Berat beban

0,45 kg (B - 1) : tangan + kaki	= 3
<hr/>	
jumlah	= 8

sehingga $P2 = (1 + 0,08) = 1,08$.

Faktor penyesuaian dihitung dengan : $P = P1 \times P2 = 1,14 \times 1,08 = 1,23$.

Sehingga waktu normal dapat ditentukan yaitu waktu yang diperlukan untuk satu hasil pekerjaan dikali dengan faktor penyesuaian = $23,21 \times 1,23 = 28,54$ menit.

– Waktu Standart

Waktu standart diperoleh dari waktu normal dikali dengan faktor kelonggaran (*allowance*). Faktor kelonggaran didapatkan dari :

Kelonggaran tetap

Kelonggaran pribadi	0,05
Kelonggaran kelelahan dasar	0,04

Kelonggaran variabel

Kelonggaran berdiri	0,02
Kelonggaran posisi normal	0
Penggunaan energy	0
Penerangan baik	0

Kondisi udara	0
Perhatian (sangat teliti atau tepat)	0,05
Tingkat kebisisngan (sekali-kali)	0,02
Ketegangan mental (rumit)	0,00
Kebosanan	0,02
<hr/>	
Total	0,20

Jadi tingkat kelonggaran = 20%

$$\begin{aligned} \text{Waktu standart} &= \text{waktu normal} \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{kelonggaran}} \\ &= 28,54 \times \frac{100\%}{100\% - 20\%} = 28,54 \times 1,25 \\ &= 35,67 \end{aligned}$$

– Beban kerja

$$\begin{aligned} \text{Beban kerja} &= \frac{\text{Volume pekerjaan per menit}}{\text{Waktu standar}} \times \text{satu orang} \\ &= 23,21 / 35,67 \times \text{satu orang} \\ &= 0,65 \end{aligned}$$

Beban kerja pada uraian tugas ke-8 adalah 0,65 menit

Uraian tugas ke-9 dan rasio delay pada bagian Pengembangan Akademik & Kemahasiswaan (PAK) terdapat pada tabel dibawah ini :

Tabel Uraian Tugas ke-9 PAK dan Rasio Delay

Tugas : Mengarsipkan berkas wisuda					
Observasi	Jumlah Pengamatan	Idle	Prosentase (%)	Waktu kerja (menit)	Hasil
1	84	59	70	352	54
2	71	50	69	298	42
3	77	49	63	323	31
4	80	57	71	336	63
5	75	48	64	315	56
6	72	52	72	302	57
7	69	46	66	289	62
Jumlah	528	361		2215	365
Rata-rata	75,42	51,57		316	53

– Prosentase Delay

Dari data diatas dapat dihitung prosentase delay sebagai berikut :

$$\text{prosentase delay idle } (\bar{p}) = \frac{\text{jumlah pengamatan yang menunjukkan kondisi idle/delay}}{\text{total pengamatan yang dilaksanakan}}$$

$$= \frac{51,57}{75,42}$$

$$= 0,68$$

– Uji Keseragaman Data

Nilai p adalah 0,68 sebagai garis tengah, sedangkan nilai k , karena dalam penelitian ini akan diambil tingkat kepercayaan sebesar 99% maka nilai k adalah 3.

$$\begin{aligned}
 BKA &= \bar{p} + k \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{\bar{n}}} \\
 &= 0,68 + 3 \sqrt{\frac{0,68(1-0,68)}{75,42}} \\
 &= 0,68 + 0,161 = 0,811 \text{ atau } 81 \%
 \end{aligned}$$

dan

$$\begin{aligned}
 BKB &= \bar{p} - k \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{\bar{n}}} \\
 &= 0,68 - 3 \sqrt{\frac{0,68(1-0,68)}{75,42}} \\
 &= 0,68 - 0,161 = 0,419 \text{ atau } 42 \%
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan BKA dan BKB diatas diperoleh 81% dan BKB 42%. Sementara data prosentase delay diatas bertut-turut adalah 70%; 69%; 63% ; 71% ; 64% ; 72%; dan 66% . terlihat dari prosentase semua data tidak ada yang melbihi BKA dan BKB, maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut seragam.

– Uji kecukupan data

Berikutnya menguji kecukupan data dengan rumus

$$N = \left(\frac{k}{s}\right)^2 \frac{1-p}{p}$$

Nilai k dengan tingkat keyakinan 90% sebesar 1,65; sedangkan nilai s atau derajat ketelitian sebesar 5% maka dapat dihitung nilai N hitung nya :

$$N = \left(\frac{1,65}{0,05} \right)^2 \frac{1 - 0,68}{0,68}$$
$$= 1089 \cdot 0,47 = 511,83 \quad 512$$

Dari hasil N hitung diperoleh 512, sedangkan N data adalah 528. karena N hitung < N data yaitu sebanyak $512 < 528$, maka data pada penelitian ini telah dinyatakan cukup.

– Prosentase Produktif

Selama rata-rata 75,42 penelitian terdapat rata-rata menganggur 51,57, jadi diperoleh rata-rata produktif 23,85. Maka prosentase produktif sebesar $23,85/75,42 \times 100\% = 32\%$

– Jumlah Menit Produktif

Didapat menit rata-rata penelitian sebesar 316 menit, maka jumlah menit produktif = $32\%/100\% \times 316 = 102,12$ menit.

– Volume Pekerjaan Per Menit

Diperoleh dari menit produktif dibagi dengan rata-rata hasil yang diperoleh, maka $102,12 / 53 = 2$ menit

– Waktu Normal

Sebelum menghitung waktu normal terlebih dahulu ditentukan faktor penyesuaian, sebagai berikut :

- Faktor penyesuaian menurut *Westinghouse* :

$$\underline{\text{Ketrampilan}} : \text{Fair (E1)} = -0,05$$

Ketrampilan Tergolong kedalam *fair* (E1) dengan nilai -0,05. Memperllihatkan pada saat melakukan pekerjaan ini tampak terlatih tetapi belum cukup baik. Nampaknya kurang cocok melakukan pekerjaan ini tetapi telah melakukan pekerjaan itu cukup lama.

$$\underline{\text{Usaha}} : \text{Fair(E1)} = -0,04$$

Usaha tergolong ke dalam *fair* (E1) dengan nilai -0,04. Tergolong kedalam *fair* karena usaha yang ditunjukkan kurang sungguh-sungguh. Terjadi penyimpangan dengan standar yang telah ditentukan dengan tidak diurutkannya daftara mahasiswa sesuai dengan NIM-nya.

$$\underline{\text{Kondisi kerja}} : \text{Average(D)} = + 0,00$$

$$\underline{\text{Konsistensi}} : \text{fair (E)} = -0.02$$

Konsistensi kerja tergolong ke dalam tingkatan *fair* dengan nilai -0,02. Memperllihatkan pekerjaan yang

kurang bersemangat, dengan menunjukkan rasa kebosanan

Total dari 4 faktor diatas masing-masing $-0,05 + (-0,04) + 0,00 + (-0,02)$ adalah $-0,11$. Jadi nilai $P1 = (1 - (-0,11)) = 1,1$

- Faktor penyesuaian menurut tingkat kesulitan cara obyektif :

Anggota badan terpakai

Lengan bawah, pergelangan tangan dan jari (C) = 2

Pedal kaki

Tanpa pedal (F) = 0

Penggunaan Tangan

Kedua Tangan saling bantu/ bergantian (H) = 0

Koordinasi mata dengan tangan

Cukup dekat (K) = 4

Peralatan

Dengan sedikit control (O) = 1

Berat beban

0,45 kg (B - 1) : tangan = 2

jumlah = 9

sehingga $P2 = (1 + 0,09) = 1,09$.

Faktor penyesuaian dihitung dengan : $P = P1 \times P2 = 1,11 \times 1,09 = 1,21$.

Sehingga waktu normal dapat ditentukan yaitu waktu yang diperlukan untuk satu hasil pekerjaan dikali dengan faktor penyesuaian = $2 \times 1,21 = 2,42$ menit.

– Waktu Standart

Waktu standart diperoleh dari waktu normal dikali dengan faktor kelonggaran (*allowance*). Faktor kelonggaran didapatkan dari :

Kelonggaran tetap

Kelonggaran pribadi	0,05
Kelonggaran kelelahan dasar	0,04

Kelonggaran variabel

Kelonggaran berdiri	0,02
Kelonggaran posisi normal	0
Penggunaan energy	0
Penerangan baik	0
Kondisi udara	0
Perhatian (sangat teliti atau tepat)	0,05
Tingkat kebisisngan (sekali-kali)	0,02

Ketegangan mental (rumit)	0,04
Kebosanan	0,02
<hr/>	
Total	0,24

Jadi tingkat kelonggaran = 24%

$$\text{Waktu standart} = \text{waktu normal} \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{kelonggaran}}$$

$$= 2,42 \times \frac{100\%}{100\% - 24\%} = 2,42 \times 1,31$$

$$= 3,17$$

- Beban kerja

$$\text{Beban kerja} = \frac{\text{Volume pekerjaan per menit}}{\text{Waktu standar}} \times \text{satu orang}$$

$$= 2 / 3,17 \times \text{satu orang}$$

$$= 0,63$$

Jadi beban kerja yang diterima pada jenis pekerjaan ini adalah 0,63

Uraian tugas ke-10 dan rasio delay pada bagian Pengembangan Akademik & Kemahasiswaan (PAK) terdapat pada tabel dibawah ini :

Tabel Uraian Tugas ke-10 PAK dan Rasio Delay

Tugas: melaksanakan pemrosesan transkrip nilai					
observasi	Jumlah Pengamatan	Idle	Prosentase (%)	Waktu kerja (menit)	Hasil
1	71	47	66	298	34
2	78	49	62	327	21
3	80	61	76	336	29
4	74	49	66	310	36
5	76	59	77	319	33
6	77	62	80	323	26
jumlah	456	325		1913	179
Rata-rata	76	54,17		318	30

– Prosentase Delay

Dari data diatas dapat dihitung prosentase delay sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{prosentase delay idle } (\bar{p}) &= \frac{\text{jumlah pengamatan yang menunjukkan kondisi idle/delay}}{\text{total pengamatan yang dilaksanakan}} \\ &= \frac{54,17}{76} \\ &= 0,71 \end{aligned}$$

– Uji Keseragaman Data

Nilai p adalah 0,71 sebagai garis tengah, sedangkan nilai k , karena dalam penelitian ini akan diambil tingkat kepercayaan sebesar 99% maka nilai k adalah 3.

$$BKA = \bar{p} + k \sqrt{\frac{\bar{p}(1 - \bar{p})}{\bar{n}}}$$

$$= 0,71 + 3 \sqrt{\frac{0,71(1-0,71)}{76}}$$

$$= 0,71 + 0,156 = 0,866 \text{ atau } 86 \%$$

dan

$$BKB = \bar{p} - k \sqrt{\frac{\bar{p}(1 - \bar{p})}{\bar{n}}}$$

$$= 0,71 - 3 \sqrt{\frac{0,71(1-0,71)}{76}}$$

$$= 0,71 - 0,156 = 0,554 \text{ atau } 55 \%$$

Dari perhitungan BKA dan BKB diatas diperoleh 86% dan BKB 55%. Sementara data prosentase delay diatas berturut-turut adalah 66%; 62%; 76% ; 66% ; 77% dan 80% . terlihat dari prosentase semua data tidak ada yang melbihi BKA dan BKB, maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut seragam.

– Uji kecukupan data

Berikutnya menguji kecukupan data dengan rumus

$$N = \left(\frac{k}{s}\right)^2 \frac{1-p}{p}$$

Nilain k dengan tingkat keyakinan 90% sebesar 1,65; sedangkan nilai s atau derajat ketelitian sebesar 5% maka dapat dihitung nilai N hitung nya :

$$N = \left(\frac{1,65}{0,05} \right)^2 \frac{1 - 0,71}{0,71}$$

$$= 1089 \cdot 0,40 = 435,6 \quad 436$$

Dari hasil N hitung diperoleh 436, sedangkan N data adalah 456. karena N hitung < N data yaitu sebanyak $436 < 456$, maka data pada penelitian ini telah dinyatakan cukup.

– Prosentase Produktif

Selama rata-rata 76 penelitian terdapat rata-rata menganggur 54,17, jadi diperoleh rata-rata produktif 21,83. Maka prosentase produktif sebesar $21,83/76 \times 100\% = 28\%$

– Jumlah Menit Produktif

Didapat menit rata-rata penelitian sebesar 318 menit, maka jumlah menit produktif = $28\%/100\% \times 318 = 89,04$ menit

– Volume Pekerjaan Per Menit

Diperoleh dari menit produktif dibagi dengan rata-rata hasil yang diperoleh, maka $89,04 / 30 = 3$ menit

– Waktu Normal

Sebelum menghitung waktu normal terlebih dahulu ditentukan faktor penyesuaian, sebagai berikut :

- Faktor penyesuaian menit *Westinghouse* :

$$\text{Ketrampilan : Average (D)} = 0,00$$

Ketrampilan Tergolong kedalam *average (D)* dengan nilai 0,00. Memerlihatkan pada saat

melakukan pekerjaan sesuai dengan arahan atasan.

Terlihat terampil melakukan pekerjaan ini

Usaha : *Fair*(E1) = -0,04

Usaha tergolong ke dalam *fair* (E1) dengan nilai -0,04. Usaha yang diperlihatkan pada saat melakukan pekerjaan ini terlalu berhati-hati, sehingga kecenderungannya menjadi lambat.

Kondisi kerja : *Average*(D) = + 0,00

Konsistensi : *Fair* (E) = -0.02

Konsistensi kerja tergolong ke dalam tingkatan *fair* dengan nilai -0,02. Sering menunda-nunda, terlalu banyak berfikir sehingga kurang *action*. Pekerjaan yang seharusnya dikerjakan dengan cepat tetapi diperlambat, dengan tidak ada target waktu penyelesaian.

Total dari 4 faktor diatas masing-masing 0,00 + (-0,04)+ 0,00+(- 0,02) adalah -0,06. Jadi nilai P1 =(1-(-0,06) = 1,06

- Faktor penyesuaian menurut tingkat kesulitan cara obyektif :

Anggota badan terpakai

Lengan bawah, pergelangan tangan dan jari (C) = 2

Pedal kaki

Tanpa pedal (F) = 0

PenggunaanTangan

Kedua Tangan saling bantu/ bergantian (H) = 0

Koordinasi mata dengan tangan

Cukup dekat (K) = 4

Peralatan

Dengan sedikit control (O) = 1

Berat beban

0,45 kg (B - 1) : tangan = 2

jumlah = 9

sehingga $P2 = (1 + 0,09) = 1,09$.

Faktor penyesuaian dihitung dengan : $P = P1 \times P2 =$
 $1,06 \times 1,09 = 1,15$.

Sehingga waktu normal dapat ditentukan yaitu waktu yang diperlukan untuk satu hasil pekerjaan dikali dengan faktor penyesuaian = $3 \times 1,15 = 3,45$ menit.

– Waktu Standart

Waktu standart diperoleh dari waktu normal dikali dengan faktor kelonggaran (*allowance*). Faktor kelonggaran didapatkan dari :

Kelonggaran tetap

Kelonggaran pribadi	0,05
Kelonggaran kelelahan dasar	0,04

Kelonggaran variabel

Kelonggaran berdiri	0,02
Kelonggaran posisi normal	0
Penggunaan energy	0
Penerangan baik	0
Kondisi udara	0
Perhatian (sangat teliti atau tepat)	0,05
Tingkat kebisisngan (sekali-kali)	0,02
Ketegangan mental (rumit)	0,04
Kebosanan	0,02
<hr/>	
Total	0,24

Jadi tingkat kelonggaran = 24%

$$\begin{aligned} \text{Waktu standart} &= \text{waktu normal} \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{kelonggaran}} \\ &= 3,45 \times \frac{100\%}{100\% - 24\%} = 3,45 \times 1,31 \\ &= 4,51 \end{aligned}$$

– Beban kerja

$$\begin{aligned} \text{Beban kerja} &= \frac{\text{Volume pekerjaan per menit}}{\text{Waktu standar}} \times \text{satu orang} \\ &= 3 / 4,51 \times \text{satu orang} \\ &= 0,66 \end{aligned}$$

Jadi beban kerja yang diterima pada jenis pekerjaan ini adalah 0,66.

Uraian tugas ke-11 dan rasio delay pada bagian Pengembangan Akademik & Kemahasiswaan (PAK) terdapat pada tabel dibawah ini :

Tabel Uraian Tugas ke-11 PAK dan Rasio Delay

Tugas : melaksanakan pemrosesan ijasah					
observasi	Jumlah Pengamatan	Idle	Prosentase (%)	Waktu kerja (menit)	Hasil
1	66	45	62	277	72
2	54	41	73	226	84
3	61	40	65	256	66

4	65	44	67	273	78
5	61	36	59	270	65
6	58	38	65	251	51
7	49	31	63	215	40
8	45	34	72	188	37
9	62	49	79	260	52
jumlah	521	358		2216	545
Rata-rata	57,89	39,73		246	60

– Prosentase Delay

Dari data diatas dapat dihitung prosentase delay sebagai berikut :

$$\text{prosentase delay idle } (\bar{p}) = \frac{\text{jumlah pengamatan yang menunjukkan kondisi idle/delay}}{\text{total pengamatan yang dilaksanakan}}$$

$$= \frac{39,73}{57,89}$$

$$= 0,68$$

– Uji Keseragaman Data

Nilai p adalah 0,68 sebagai garis tengah, sedangkan nilai k , karena dalam penelitian ini akan diambil tingkat kepercayaan sebesar 99% maka nilai k adalah 3.

$$BKA = \bar{p} + k \sqrt{\frac{\bar{p}(1 - \bar{p})}{\bar{n}}}$$

$$= 0,68 + 3 \sqrt{\frac{0,68(1-0,68)}{57,89}}$$

$$= 0,68 + 0,183 = 0,863 \text{ atau } 86 \%$$

dan

$$\begin{aligned} BKB &= \bar{p} - k \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{\bar{n}}} \\ &= 0,68 - 3 \sqrt{\frac{0,68(1-0,68)}{57,89}} \\ &= 0,68 - 0,183 = 0,497 \text{ atau } 49 \% \end{aligned}$$

Dari perhitungan BKA dan BKB diatas diperoleh 86% dan BKB 49%. Sementara data prosentase delay diatas bertut-turut adalah 62%; 73%; 65% ; 67% ; 59%; 65%; 63%; 72%; dan 79% . terlihat dari prosentase semua data tidak ada yang melbihi BKA dan BKB, maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut seragam.

– Uji kecukupan data

Berikutnya menguji kecukupan data dengan rumus

$$N = \left(\frac{k}{s}\right)^2 \frac{1-p}{p}$$

Nilain k dengan tingkat keyakinan 90% sebesar 1,65; sedangkan nilai s atau derajat ketelitian sebesar 5% maka dapat dihitung nilai N hitung nya :

$$N = \left(\frac{1,65}{0,05}\right)^2 \frac{1-0,68}{0,68}$$

$$= 1089 \cdot 0,47 = 511,83 \quad 512$$

Dari hasil N hitung diperoleh 512, sedangkan N data adalah 521. karena N hitung < N data yaitu sebanyak $512 < 521$, maka data pada penelitian ini telah dinyatakan cukup.

– Prosentase Produktif

Selama rata-rata 57,89 penelitian terdapat rata-rata menganggur 39,62, jadi diperoleh rata-rata produktif 21,83. Maka prosentase produktif sebesar $21,83/76 \times 100\% = 28\%$.

– Jumlah Menit Produktif

Didapat menit rata-rata penelitian sebesar 246 menit, maka jumlah menit produktif = $28\%/100\% \times 246 = 68,88$ menit

– Volume Pekerjaan Per Menit

Diperoleh dari menit produktif dibagi dengan rata-rata hasil yang diperoleh, maka $68,88 / 60 = 1,15$ menit

– Waktu Normal

Sebelum menghitung waktu normal terlebih dahulu ditentukan faktor penyesuaian, sebagai berikut :

- Faktor penyesuaian menit *Westinghouse* :

$$\text{Ketrampilan :Fair (E1)} = -0,05$$

Ketrampilan Tergolong kedalam *fair* (E1) dengan nilai -0,05. Terlihat pada saat mengerjakan pekerjaan ini kurang mengenal sistematika pengerjaan,

karena kurang mengetahui apa yang harus dikerjakan terlebih dahulu, dan mana yang seharusnya dikerjakan belakangan.

$$\underline{\text{Usaha}} : \text{Fair}(E1) = -0,04$$

Usaha tergolong ke dalam *fair* (E1) dengan nilai -0,04. Usaha yang diperlihatkan kurang mempunyai inisiatif untuk melakukan pekerjaan yang ditunjukkan dengan gerakan-gerakan yang kurang direncana.

$$\underline{\text{Kondisi kerja}} : \text{Average}(D) = + 0,00$$

$$\underline{\text{Konsistensi}} : \text{Fair} (E) = -0.02$$

Konsistensi kerja tergolong ke dalam tingkatan *fair* dengan nilai -0,02. Hanya waktu-waktu tertentu kestabilan ditunjukkan.

Total dari 4 faktor diatas masing-masing -0,05 + (-0,04)+ 0,00+(- 0,02) adalah -0,11. Jadi nilai P1 =(1-(-0,11) = 1,11

- Faktor penyesuaian menurut tingkat kesulitan cara obyektif :

Anggota badan terpakai

Lengan bawah, pergelangan tangan dan jari (C) = 2

Pedal kaki

Tanpa pedal (F) = 0

PenggunaanTangan

Kedua Tangan saling bantu/ bergantian (H) = 0

Koordinasi mata dengan tangan

Cukup dekat (K) = 4

Peralatan

Dengan sedikit control (O) = 1

Berat beban

0,45 kg (B - 1) : tangan = 2

jumlah = 9

sehingga $P2 = (1 + 0,09) = 1,09$.

Faktor penyesuaian dihitung dengan : $P = P1 \times P2 =$

$1,11 \times 1,09 = 1,21$.

Sehingga waktu normal dapat ditentukan yaitu waktu yang diperlukan untuk satu hasil pekerjaan dikali dengan faktor penyesuaian = $1,15 \times 1,21 = 1,4$ menit.

– Waktu Standart

Waktu standart diperoleh dari waktu normal dikali dengan faktor kelonggaran (*allowance*). Faktor kelonggaran didapatkan dari :

Kelonggaran tetap

Kelonggaran pribadi	0,05
Kelonggaran kelelahan dasar	0,04

Kelonggaran variabel

Kelonggaran berdiri	0,02
Kelonggaran posisi normal	0
Penggunaan energy	0
Penerangan baik	0
Kondisi udara	0
Perhatian (sangat teliti atau tepat)	0,05
Tingkat kebisisngan (sekali-kali)	0,02
Ketegangan mental (rumit)	0,04
Kebosanan	0,02
<hr/>	
Total	0,24

Jadi tingkat kelonggaran = 24%

$$\begin{aligned} \text{Waktu standart} &= \text{waktu normal} \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{kelonggaran}} \\ &= 1,4 \times \frac{100\%}{100\% - 24\%} = 1,4 \times 1,31 \\ &= 1,83 \end{aligned}$$

– Beban kerja

$$\begin{aligned} \text{Beban kerja} &= \frac{\text{Volume pekerjaan per menit}}{\text{Waktu standar}} \times \text{satu orang} \\ &= 1,15 / 1,83 \times \text{satu orang} \\ &= 0,62 \end{aligned}$$

Jadi beban kerja yang diterima pada jenis pekerjaan ini adalah 0,62

Uraian tugas ke-12 dan rasio delay pada bagian Pengembangan Akademik & Kemahasiswaan (PAK) terdapat pada tabel dibawah ini :

Tabel Uraian Tugas ke-12 PAK dan Rasio Delay

Tugas : membuat laporan kepada atasan					
observasi	Jumlah Pengamatan	Idle	Prosentase (%)	Waktu kerja (menit)	Hasil
1	45	29	64	189	3
2	61	45	73	256	2
3	24	16	66	100	2
4	31	27	82	130	3

5	53	45	84	223	2
6	58	41	70	243	3
7	27	19	70	113	4
8	60	49	80	252	2
Jumlah	359	271		1506	21
Rata-rata	44,87	33,87		188	3

– Prosentase Delay

Dari data diatas dapat dihitung prosentase delay sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{prosentase delay idle } (\bar{p}) &= \frac{\text{jumlah pengamatan yang menunjukkan kondisi idle/delay}}{\text{total pengamatan yang dilaksanakan}} \\ &= \frac{33,87}{44,87} \\ &= 0,76 \end{aligned}$$

– Uji Keseragaman Data

Nilai p adalah 0,76 sebagai garis tengah, sedangkan nilai k , karena dalam penelitian ini akan diambil tingkat kepercayaan sebesar 99% maka nilai k adalah 3.

$$\begin{aligned} BKA &= \bar{p} + k \sqrt{\frac{\bar{p}(1 - \bar{p})}{\bar{n}}} \\ &= 0,76 + 3 \sqrt{\frac{0,76(1-0,76)}{44,87}} \\ &= 0,76 + 0,191 = 0,951 \text{ atau } 95 \% \end{aligned}$$

dan

$$\begin{aligned}
BKB &= \bar{p} - k \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{\bar{n}}} \\
&= 0,76 - 3 \sqrt{\frac{0,76(1-0,76)}{44,87}} \\
&= 0,75 - 0,191 = 0,559 \text{ atau } 56 \%
\end{aligned}$$

Dari perhitungan BKA dan BKB diatas diperoleh 95% dan BKB 56%. Sementara data prosentase delay diatas berturut-turut adalah 64%; 73%; 66% ; 82% ; 84%; 70%; 70% dan 80% . terlihat dari prosentase semua data tidak ada yang melbihi BKA dan BKB, maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut seragam.

– Uji kecukupan data

Berikutnya menguji kecukupan data dengan rumus

$$N = \left(\frac{k}{s}\right)^2 \frac{1-p}{p}$$

Nilain k dengan tingkat keyakinan 90% sebesar 1,65; sedangkan nilai s atau derajat ketelitian sebesar 5% maka dapat dihitung nilai N hitung nya :

$$\begin{aligned}
N &= \left(\frac{1,65}{0,05}\right)^2 \frac{1-0,76}{0,76} \\
&= 1089. 0,31 = 337,59 \quad 338
\end{aligned}$$

Dari hasil N hitung diperoleh 338, sedangkan N data adalah 359. karena N hitung < N data yaitu sebanyak $338 < 359$, maka data pada penelitian ini telah dinyatakan cukup.

– Prosentase Produktif

Selama rata-rata 44,87 penelitian terdapat rata-rata menganggur 33,87, jadi diperoleh rata-rata produktif 11.

Maka prosentase produktif sebesar $11/44,87 \times 100\% = 24\%$

– Jumlah Menit Produktif

Didapat menit rata-rata penelitian sebesar 188 menit, maka jumlah menit produktif = $24\%/100\% \times 188 = 45,12$ menit

– Volume Pekerjaan Per Menit

Diperoleh dari menit produktif dibagi dengan rata-rata hasil yang diperoleh, maka $45,12 / 3 = 15,04$ menit

– Waktu Normal

Sebelum menghitung waktu normal terlebih dahulu ditentukan faktor penyesuaian, sebagai berikut :

- Faktor penyesuaian menit *Westinghouse* :

$$\text{Ketrampilan :Average(D)} = 0,00$$

Ketrampilan Tergolong kedalam *average* (D) dengan nilai 0,00. Memperlhatikan pada saat mengerjakan pekerjaan ini karyawan menunjukkan gerakan-gerakan sedang dan setiap gerakan merupakan hasil perencanaan.

$$\underline{\text{Usaha}} : \text{Average(D)} = 0,00$$

Usaha tergolong ke dalam *average* (D) dengan nilai 0,00. Menunjukkan usaha yang bagus, dengan memperlihatkan kesungguhan dalam melaksanakan pekerjaan.

$$\underline{\text{Kondisi kerja}} : \text{Average(D)} = + 0,00$$

$$\underline{\text{Konsistensi}} : \text{Fair (E)} = -0,02$$

Konsistensi kerja tergolong ke dalam tingkatan *fair* dengan nilai -0,02. Konsistensi menunjukkan kurang stabil, dengan sesekali melepas lelah. Seolah-olah pekerjaan tersebut membosankan

Total dari 4 faktor diatas masing-masing 0,00 + (0,00)+ 0,00+(- 0,02) adalah -0,02. Jadi nilai P1 =(1- (- 0,02) = 1,02

- Faktor penyesuaian menurut tingkat kesulitan cara obyektif :

Anggota badan terpakai

Lengan bawah, pergelangan tangan dan jari (C) = 2

Pedal kaki

Tanpa pedal (F) = 0

PenggunaanTangan

Kedua Tangan saling bantu/ bergantian (H) = 0

Koordinasi mata dengan tangan

Konstan dan dekat (L) = 7

Peralatan

Dengan sedikit control (O) = 1

Berat beban

0,45 kg (B - 1) : tangan = 2

jumlah = 11

sehingga $P2 = (1 + 0,11) = 1,11$.

Faktor penyesuaian dihitung dengan : $P = P1 \times P2 = 1,02 \times 1,11 = 1,13$.

Sehingga waktu normal dapat ditentukan yaitu waktu yang diperlukan untuk satu hasil pekerjaan dikali dengan faktor penyesuaian = $15,04 \times 1,13 = 16,99$ menit.

– Waktu Standart

Waktu standart diperoleh dari waktu normal dikali dengan faktor kelonggaran (*allowance*). Faktor kelonggaran didapatkan dari :

Kelonggaran tetap

Kelonggaran pribadi	0,05
Kelonggaran kelelahan dasar	0,04

Kelonggaran variabel

Kelonggaran berdiri	0,02
Kelonggaran posisi normal	0
Penggunaan energy	0
Penerangan baik	0
Kondisi udara	0
Perhatian (sangat teliti atau tepat)	0,05
Tingkat kebisisngan (sekali-kali)	0,02
Ketegangan mental	0,00
Kebosanan	0,02
<hr/>	
Total	0,20

Jadi tingkat kelonggaran = 20%

$$\text{Waktu standart} = \text{waktu normal} \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{kelonggaran}}$$

$$= 16,99 \times \frac{100\%}{100\% - 20\%} = 16,99 \times 1,25$$

$$= 21,24$$

– Beban kerja

$$\begin{aligned}\text{Beban kerja} &= \frac{\text{Volume pekerjaan per menit}}{\text{Waktu standar}} \times \text{satu orang} \\ &= 15,4 / 21,24 \times \text{satu orang} \\ &= 0,75\end{aligned}$$

Beban kerja yang diterima pada jenis pekerjaan ini adalah 0,72.

Setelah menghitung beban kerja setiap uraian tugas sebanyak 12 jenis pekerjaan, maka beban kerja masing-masing uraian tugas yang diterima oleh bagian Pengembangan Akademik & Kemahasiswaan (PAK) masing-masing adalah ;0,84; 0,83; 0,68; 0,81; 0,78; 0,68; 0,68; 0,65; 0,63; 0,66; 0,62 dan 0,72. Maka dapat diketahui beban kerja total yang diterima adalah 8,61. Jumlah karyawan yang ideal menurut perhitungan ini adalah sebanyak 9 orang.

Lampiran 2

Administrasi Umum (Adum)

Data rasio delay pada bagian administrasi umum (ADUM) ini diperoleh nilai rasio delay untuk masing-masing pekerjaan yang dilakukan oleh setiap karyawan, antara lain :

a. Data Rasio Delay Masing-Masing Tugas Karyawan A

Uraian tugas pertama dari karyawan A dan rasio delay pada bagian Administrasi Umum (ADUM) terdapat pada tabel dibawah ini:

Tabel Uraian Tugas pertama dari karyawan A bagian ADUM dan Rasio Delay

Tugas : menyusun jadwal ujian semester				
observasi	Jumlah Pengamatan	Idle	Prosentase (%)	Hasil
1	100	62	62	1
2	100	65	65	2
3	100	69	69	1
4	100	68	68	2
5	100	65	65	2
6	100	64	64	1
Jumlah	600	393		10
Rata-rata	100	65,5		1,7

- Prosentase Delay

Dari data diatas dapat dihitung prosentase delay sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{prosentase delay idle } (\bar{p}) &= \frac{\text{jumlah pengamatan yang menunjukkan kondisi idle/delay}}{\text{total pengamatan yang dilaksanakan}} \\ &= \frac{65,5}{100} = 0,65 \end{aligned}$$

– Uji Keseragaman Data

Nilai p adalah 0,65 sebagai garis tengah, sedangkan nilai k , karena dalam penelitian ini akan diambil tingkat kepercayaan sebesar 99% maka nilai k adalah 3.

$$\begin{aligned} BKA &= \bar{p} + k \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{\bar{n}}} \\ &= 0,65 + 3 \sqrt{\frac{0,65(1-0,65)}{100}} \\ &= 0,65 + 0,143 = 0,693 \text{ atau } 69 \% \end{aligned}$$

dan

$$\begin{aligned} BKB &= \bar{p} - k \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{\bar{n}}} \\ &= 0,65 - 3 \sqrt{\frac{0,65(1-0,65)}{100}} \\ &= 0,65 - 0,143 = 0,507 \text{ atau } 51 \% \end{aligned}$$

Dari perhitungan BKA dan BKB diatas diperoleh 69% dan BKB 51%. Sementara data prosentase delay diatas bertut-turut adalah 62%; 65%; 69% ; 68% ; 65%; dan 64% . terlihat dari prosentase semua data tidak ada yang melbihi BKA dan BKB, maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut seragam.

– Uji kecukupan data

Berikutnya menguji kecukupan data dengan rumus

$$N = \left(\frac{k}{s}\right)^2 \frac{1-p}{p}$$

Nilain k dengan tingkat keyakinan 90% sebesar 1,65; sedangkan nilai s atau derajat ketelitian sebesar 5% maka dapat dihitung nilai N hitung nya :

$$\begin{aligned} N &= \left(\frac{1,65}{0,05}\right)^2 \frac{1-0,65}{0,65} \\ &= 1089. 0,54 = 588,06 \quad 589 \end{aligned}$$

Dari hasil N hitung diperoleh 589, sedangkan N data adalah 600. karena N hitung < N data yaitu sebanyak $589 < 600$, maka data pada penelitian ini telah dinyatakan cukup.

– Prosentase Produktif

Selama rata-rata 100 penelitian terdapat rata-rata menganggur 65,5, jadi diperoleh rata-rata produktif 34,5. Maka prosentase produktif sebesar $34,5/100 \times 100\% = 34,5\%$

– Jumlah Menit Produktif

Karena jumlah kerja yang dilakukan selama 1 hari adalah 7 jam, maka diketahui waktu kerja sebesar 420 menit, jumlah menit produktif dapat diketahui = $34,5\%/100\% \times 420 = 114,9$ menit

– Volume Pekerjaan Per Menit

Diperoleh dari menit produktif dibagi dengan rata-rata hasil yang diperoleh, maka $114,9 / 1,7 = 85,23$ menit

– Waktu Normal

Sebelum menghitung waktu normal terlebih dahulu ditentukan faktor penyesuaian, sebagai berikut :

- Faktor penyesuaian menurut *Westinghouse* :

$$\text{Ketrampilan : Average(D)} = 0,00$$

Ketrampilan Tergolong kedalam *average* (D) dengan nilai 0,00. Terlihat cocok dengan jenis pekerjaan ini. Sedikit kesalahan yang ditunjukkan dengan tidak banyaknya melakukan perbaikan pekerjaan.

$$\text{Usaha : Average(D)} = 0,00$$

Usaha tergolong ke dalam *average* (D) dengan nilai 0,00. Usaha yang ditunjukkan cukup bagus, terlihat

dalam melakukan pekerjaan ini dilakukan dengan tekun.

Kondisi kerja : *Fair*(E) = - 0,03

Kondisi kerja termasuk ke dalam *fair* dengan nilai - 0,03. Terlihat kondisi kerja menghadapa ke jendela yang berakibat silaunya pandangan. Layar PC dengan cahaya yang masuk cukup mengganggu.

Konsistensi : *Fair* (E) = -0.02

Konsistensi kerja tergolong ke dalam tingkatan *fair* dengan nilai -0,02. Konsistensi yang ditunjukkan kurang stabil. Terlihat kelelahan terjadi di pertengahan pekrjaan.

Total dari 4 faktor diatas masinng-masing 0,00 + (0,00)+(-0,03)+(- 0,02) adalah -0,05. Jadi nilai P1 =(1- (-0,05) = 1,05

- Faktor penyesuaian menurut tingkat kesulitan cara obyektif :

Anggota badan terpakai

Lengan bawah, pergelangan tangan dan jari (C) = 2

Pedal kaki

Tanpa pedal (F) = 0

PenggunaanTangan

Kedua Tangan saling bantu/ bergantian (H) = 0

Koordinasi mata dengan tangan

Konstan dan dekat (L) = 7

Peralatan

Dengan sedikit control (O) = 1

Berat beban

0,45 kg (B - 1) : tangan +kaki = 3

jumlah = 12

sehingga $P2 = (1 + 0,12) = 1,12$.

Faktor penyesuaian dihitung dengan : $P = P1 \times P2 = 1,05 \times 1,12 = 1,17$.

Sehingga waktu normal dapat ditentukan yaitu waktu yang diperlukan untuk satu hasil pekerjaan dikali dengan faktor penyesuaian = $85,23 \times 1,17 = 99,71$ menit

– Waktu Standart

Waktu standart diperoleh dari waktu normal dikali dengan faktor kelonggaran (*allowance*). Faktor kelonggaran didapatkan dari :

Kelonggaran tetap

Kelonggaran pribadi	0,05
Kelonggaran kelelahan dasar	0,04

Kelonggaran variabel

Kelonggaran berdiri	0,02
Kelonggaran posisi normal	0
Penggunaan energy	0
Penerangan baik	0
Kondisi udara	0
Perhatian (sangat teliti atau tepat)	0,05
Tingkat kebisisngan (sekali-kali)	0,02
Ketegangan mental	0,04
Kebosanan	0,02
<hr/>	
Total	0,24

Jadi tingkat kelonggaran = 24%

$$\text{Waktu standart} = \text{waktu normal} \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{kelonggaran}}$$

$$= 99,71 \times \frac{100\%}{100\% - 24\%} = 99,71 \times 1,31$$

$$= 130,62$$

– Beban kerja

$$\begin{aligned}\text{Beban kerja} &= \frac{\text{Volume pekerjaan per menit}}{\text{Waktu standar}} \times \text{satu orang} \\ &= 85,23 / 130,62 \times \text{satu orang} \\ &= 0,65\end{aligned}$$

Jadi beban kerja yang diterima pada jenis pekerjaan ini adalah 0,65

Uraian tugas ke-2 dari karyawan A dan rasio delay pada bagian Administrasi Umum (ADUM) terdapat pada tabel dibawah ini :

Tabel Uraian Tugas ke-2 dari karyawan A bagian ADUM dan Rasio Delay

Tugas : Merekap dan mengumumkan peserta ujian semester (presensi 75%)				
Observasi	Jumlah Pengamatan	Idle	Prosentase (%)	Hasil
1	100	60	60	4
2	100	61	61	5
3	100	56	56	5
4	100	62	68	2
5	100	58	58	5
6	100	56	56	4
7	100	51	51	4
8	100	62	62	7
Jumlah	800	463		36
Rata-rata	100	58		4,5

– Prosentase Delay

Dari data diatas dapat dihitung prosentase delay sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\text{prosentase delay idle } (\bar{p}) &= \frac{\text{jumlah pengamatan yang menunjukkan kondisi idle/delay}}{\text{total pengamatan yang dilaksanakan}} \\ &= \frac{58}{100} \\ &= 0,58\end{aligned}$$

– Uji Keseragaman Data

Nilai p adalah 0,58 sebagai garis tengah, sedangkan nilai k , karena dalam penelitian ini akan diambil tingkat kepercayaan sebesar 99% maka nilai k adalah 3.

$$\begin{aligned}BKA &= \bar{p} + k \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{\bar{n}}} \\ &= 0,58 + 3 \sqrt{\frac{0,58(1-0,58)}{100}} \\ &= 0,58 + 0,148 = 0,628 \text{ atau } 63 \%\end{aligned}$$

dan

$$\begin{aligned}BKB &= \bar{p} - k \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{\bar{n}}} \\ &= 0,58 - 3 \sqrt{\frac{0,58(1-0,58)}{100}} \\ &= 0,58 - 0,148 = 0,432 \text{ atau } 43 \%\end{aligned}$$

Dari perhitungan BKA dan BKB diatas diperoleh 63% dan BKB 43%. Sementara data prosentase delay diatas berturut-turut adalah 60%; 61%; 56% ; 68% ; 58%; 56% 51% dan 62% . terlihat dari prosentase semua data tidak ada yang melbihi BKA dan BKB, maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut seragam.

– Uji kecukupan data

Berikutnya menguji kecukupan data dengan rumus

$$N = \left(\frac{k}{s}\right)^2 \frac{1-p}{p}$$

Nilain k dengan tingkat keyakinan 90% sebesar 1,65; sedangkan nilai s atau derajat ketelitian sebesar 5% maka dapat dihitung nilai N hitung nya :

$$\begin{aligned} N &= \left(\frac{1,65}{0,05}\right)^2 \frac{1-0,58}{0,58} \\ &= 1089. 0,72 = 784,08 \quad 785 \end{aligned}$$

Dari hasil N hitung diperoleh 785, sedangkan N data adalah 800. karena N hitung < N data yaitu sebanyak $785 < 800$, maka data pada penelitian ini telah dinyatakan cukup.

– Prosentase Produktif

Selama rata-rata 100 penelitian terdapat rata-rata menganggur 58, jadi diperoleh rata-rata produktif 42. Maka prosentase produktif sebesar $42/100 \times 100\% = 42\%$

– Jumlah Menit Produktif

Karena jumlah kerja yang dilakukan selama 1 hari adalah 7 jam, maka diketahui waktu kerja sebesar 420 menit, jumlah menit produktif dapat diketahui $=42\%/100\% \times 420 = 176,4$ menit

– Volume Pekerjaan Per Menit

Diperoleh dari menit produktif dibagi dengan rata-rata hasil yang diperoleh, maka $176,4 / 4,5 = 39,2$ menit

– Waktu Normal

Sebelum menghitung waktu normal terlebih dahulu ditentukan faktor penyesuaian, sebagai berikut :

- Faktor penyesuaian menurut *Westinghouse* :

$$\text{Ketrampilan : Fair(E1)} = -0,05$$

Ketrampilan Tergolong kedalam *fair* (E1) dengan nilai -0,05. Sese kali melakukan kesalahan dan harus mengulang pekerjaan untuk melakukan perbaikan.

$$\text{Usaha : Average(D)} = 0,00$$

Usaha tergolong ke dalam *average* (D) dengan nilai 0,00. Terlihat pada waktu mengerjakan memahami langkah-langkah himbauan atasan, tetapi tidak melaksanakannya.

$$\text{Kondisi kerja : Fair(E)} = - 0,03$$

Kondisi kerja termasuk ke dalam *fair* dengan nilai -0,03. Terlihat tempat kerja kurang rapi, karena lokasi agak sempit sementara banyak file kertas yang berada disekitar tempat kerja.

Konsistensi : *Average (D)* = 0.00

Konsistensi kerja tergolong ke dalam tingkatan *average* dengan nilai 0,00. Terlihat konsentrasi terjaga dengan baik karena tidak banyak yang harus diperhatikan.

Total dari 4 faktor diatas masing-masing -0,05 + (0,00)+(-0,03)+(0,00) adalah -0,08. Jadi nilai P1 =(1-(-0,08) = 1,08

- Faktor penyesuaian menurut tingkat kesulitan cara obyektif :

Anggota badan terpakai

Lengan bawah, pergelangan tangan dan jari (C) = 2

Pedal kaki

Tanpa pedal (F) = 0

PenggunaanTangan

Kedua Tangan saling bantu/ bergantian (H) = 0

Koordinasi mata dengan tangan

Konstan dan dekat (L) = 7

Peralatan

Dengan sedikit control (O) = 1

Berat beban

0,45 kg (B - 1) : tangan +kaki = 3

jumlah = 12

sehingga $P2 = (1 + 0,12) = 1,12$.

Faktor penyesuaian dihitung dengan : $P = P1 \times P2 = 1,08 \times 1,12 = 1,21$.

Sehingga waktu normal dapat ditentukan yaitu waktu yang diperlukan untuk satu hasil pekerjaan dikali dengan faktor penyesuaian = $39,2 \times 1,21 = 47,43$ menit

– Waktu Standart

Waktu standart diperoleh dari waktu normal dikali dengan faktor kelonggaran (*allowance*). Faktor kelonggaran didapatkan dari :

Kelonggaran tetap

Kelonggaran pribadi 0,05

Kelonggaran kelelahan dasar 0,04

Kelonggaran variabel

Kelonggaran berdiri	0,02
Kelonggaran posisi normal	0
Penggunaan energy	0
Penerangan baik	0
Kondisi udara	0
Perhatian (sangat teliti atau tepat)	0,05
Tingkat kebisisngan (sekali-kali)	0,02
Ketegangan mental	0,04
Kebosanan	0,02
<hr/>	
Total	0,24

Jadi tingkat kelonggaran = 24%

$$\text{Waktu standart} = \text{waktu normal} \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{kelonggaran}}$$

$$= 47,43 \times \frac{100\%}{100\% - 24\%} = 47,43 \times 1,31$$

$$= 62,13$$

– Beban kerja

$$\text{Beban kerja} = \frac{\text{Volume pekerjaan per menit}}{\text{Waktu standar}} \times \text{satu orang}$$

$$= 39,2 / 62,13 \times \text{satu orang}$$

$$= 0,63$$

Jadi beban kerja yang diterima pada jenis pekerjaan ini adalah 0,63

Uraian tugas ke-3 dari karyawan A dan rasio delay pada bagian Administrasi Umum (ADUM) terdapat pada tabel dibawah ini :

Tabel Uraian Tugas ke-3 dari karyawan A bagian ADUM dan Rasio Delay

Tugas : Merekap IPK per prodi dan IPK rata-rata tiap angkatan				
Observasi	Jumlah Pengamatan	Idle	Prosentase (%)	Hasil
1	100	66	66	15
2	100	68	68	9
3	100	70	70	12
4	100	72	72	11
5	100	69	69	13
Jumlah	500	344		60
Rata-rata	100	69		12

– Prosentase Delay

Dari data diatas dapat dihitung prosentase delay sebagai berikut :

$$\text{prosentase delay idle } (\bar{p}) = \frac{\text{jumlah pengamatan yang menunjukkan kondisi idle/delay}}{\text{total pengamatan yang dilaksanakan}}$$

$$= \frac{69}{100} = 0,69$$

– Uji Keseragaman Data

Nilai p adalah 0,69 sebagai garis tengah, sedangkan nilai k , karena dalam penelitian ini akan diambil tingkat kepercayaan sebesar 99% maka nilai k adalah 3.

$$\begin{aligned} BKA &= \bar{p} + k \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{\bar{n}}} \\ &= 0,69 + 3 \sqrt{\frac{0,69(1-0,69)}{100}} \\ &= 0,69 + 0,138 = 0,828 \text{ atau } 82 \% \end{aligned}$$

dan

$$\begin{aligned} BKB &= \bar{p} - k \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{\bar{n}}} \\ &= 0,69 - 3 \sqrt{\frac{0,69(1-0,69)}{100}} \\ &= 0,69 - 0,138 = 0,552 \text{ atau } 55 \% \end{aligned}$$

Dari perhitungan BKA dan BKB diatas diperoleh 82% dan BKB 55%. Sementara data prosentase delay diatas berturut-turut adalah 66%; 68%; 70% ; 72% dan 69% . terlihat dari prosentase semua data tidak ada yang melbihi

BKA dan BKB, maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut seragam.

- Uji kecukupan data

Berikutnya menguji kecukupan data dengan rumus

$$N = \left(\frac{k}{s}\right)^2 \frac{1-p}{p}$$

Nilain k dengan tingkat keyakinan 90% sebesar 1,65; sedangkan nilai s atau derajat ketelitian sebesar 5% maka dapat dihitung nilai N hitung nya :

$$\begin{aligned} N &= \left(\frac{1,65}{0,05}\right)^2 \frac{1-0,05}{0,05} \\ &= 1089 \cdot 0,44 = 479,16 \quad 480 \end{aligned}$$

Dari hasil N hitung diperoleh 480, sedangkan N data adalah 500. karena N hitung < N data yaitu sebanyak $480 < 500$, maka data pada penelitian ini telah dinyatakan cukup.

- Prosentase Produktif

Selama rata-rata 100 penelitian terdapat rata-rata menganggur 69, jadi diperoleh rata-rata produktif 31. Maka prosentase produktif sebesar $31/100 \times 100\% = 31\%$

- Jumlah Menit Produktif

Karena jumlah kerja yang dilakukan selama 1 hari adalah 7 jam, maka diketahui waktu kerja sebesar 420 menit, jumlah menit produktif dapat diketahui $= 31\%/100\% \times 420 = 130,2$ menit

– Volume Pekerjaan Per Menit

Diperoleh dari menit produktif dibagi dengan rata-rata hasil yang diperoleh, maka $130,2 / 12 = 10,85$ menit

– Waktu Normal

Sebelum menghitung waktu normal terlebih dahulu ditentukan faktor penyesuaian, sebagai berikut :

- Faktor penyesuaian menurut *Westinghouse* :

$$\text{Ketrampilan : Fair(E2)} = -0,1$$

Ketrampilan Tergolong kedalam *fair* (E2) dengan nilai -0,1. Terlihat ketrampilan cukup cakap atau cocok bila dikerjakan oleh pekerja ini, tetapi kurang percaya diri. Masih terlalu ragu-ragu apa yang harus dikerjakan.

$$\text{Usaha : Fair (E1)} = -0,04$$

Usaha tergolong ke dalam *fair* (E1) dengan nilai -0,04. Usaha yang diperlihatkan kurang menunjukkan keseriusan, karena dibarengi dengan kegiatan-kegiatan lain yang bukan merupakan uraian tugasnya.

$$\text{Kondisi kerja : Fair(E)} = -0,03$$

Kondisi kerja termasuk ke dalam *fair* dengan nilai -0,03. Kondisi kerja terlihat rapi tetapi hanya sebentar,

kebanyakan menempatkan hasil pekerjaan dicampur dengan file-file lain, sehingga cukup kebingungan jika sedang mencari file yang dibutuhkan.

Konsistensi : *Average* (D) = 0.00

Konsistensi kerja tergolong ke dalam tingkatan *average* dengan nilai 0,00. Konsentrasi menunjukkan kurangnya stabil, dengan menurunnya konsentrasi bekerja karena banyak yang harus diperhatikan.

Total dari 4 faktor diatas masing-masing -0,1 + (-0,04)+(-0,03)+(0,00) adalah -0,17. Jadi nilai P1 =(1-(-0,17) = 1,17

- Faktor penyesuaian menurut tingkat kesulitan cara obyektif :

Anggota badan terpakai

Lengan bawah, pergelangan tangan dan jari (C) = 2

Pedal kaki

Tanpa pedal (F) = 0

PenggunaanTangan

Kedua Tangan saling bantu/ bergantian (H) = 0

Koordinasi mata dengan tangan

Konstan dan dekat (L) = 7

Peralatan

Dengan sedikit control (O) = 1

Berat beban

0,45 kg (B - 1) : tangan = 2

jumlah = 11

sehingga $P2 = (1 + 0,11) = 1,11$.

Faktor penyesuaian dihitung dengan : $P = P1 \times P2 = 1,17 \times 1,11 = 1,3$.

Sehingga waktu normal dapat ditentukan yaitu waktu yang diperlukan untuk satu hasil pekerjaan dikali dengan faktor penyesuaian = $10,85 \times 1,3 = 14,1$ menit

– Waktu Standart

Waktu standart diperoleh dari waktu normal dikali dengan faktor kelonggaran (*allowance*). Faktor kelonggaran didapatkan dari :

Kelonggaran tetap

Kelonggaran pribadi 0,05

Kelonggaran kelelahan dasar 0,04

Kelonggaran variabel

Kelonggaran berdiri	0,02
Kelonggaran posisi normal	0
Penggunaan energy	0
Penerangan baik	0
Kondisi udara	0
Perhatian (sangat teliti atau tepat)	0,05
Tingkat kebisisngan (sekali-kali)	0,02
Ketegangan mental	0,04
Kebosanan	0,02
<hr/>	
Total	0,24

Jadi tingkat kelonggaran = 24%

$$\text{Waktu standart} = \text{waktu normal} \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{kelonggaran}}$$

$$= 14,1 \times \frac{100\%}{100\% - 24\%} = 14,1 \times 1,31$$

$$= 18,47$$

– Beban kerja

$$\text{Beban kerja} = \frac{\text{Volume pekerjaan per menit}}{\text{Waktu standar}} \times \text{satu orang}$$

$$= 10,85 / 18,47 \times \text{satu orang}$$

$$= 0,58$$

Jadi beban kerja yang diterima pada jenis pekerjaan ini adalah 0,58

Uraian tugas ke-4 dari karyawan A dan rasio delay pada bagian Administrasi Umum (ADUM) terdapat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.23 Uraian Tugas ke-4 dari karyawan A bagian ADUM dan Rasio Delay

Tugas : Mencetak transkrip nilai untuk wisudawan				
Observasi	Jumlah Pengamatan	Idle	Prosentase (%)	Hasil
1	100	59	59	134
2	100	62	62	122
3	100	65	65	126
4	100	57	57	138
5	100	58	58	131
6	100	66	66	117
7	100	63	63	123
Jumlah	700	430		891
Rata-rata	100	61,42		127,28

– Prosentase Delay

Dari data diatas dapat dihitung prosentase delay sebagai berikut :

$$\text{prosentase delay idle } (\bar{p}) = \frac{\text{jumlah pengamatan yang menunjukkan kondisi idle/delay}}{\text{total pengamatan yang dilaksanakan}}$$

$$= \frac{61,42}{100}$$

$$= 0,61$$

– Uji Keseragaman Data

Nilai p adalah 0,61 sebagai garis tengah, sedangkan nilai k , karena dalam penelitian ini akan diambil tingkat kepercayaan sebesar 99% maka nilai k adalah 3.

$$\begin{aligned} BKA &= \bar{p} + k \sqrt{\frac{\bar{p}(1 - \bar{p})}{\bar{n}}} \\ &= 0,61 + 3 \sqrt{\frac{0,61(1-0,61)}{100}} \\ &= 0,61 + 0,146 = 0,756 \text{ atau } 75 \% \end{aligned}$$

dan

$$\begin{aligned} BKB &= \bar{p} - k \sqrt{\frac{\bar{p}(1 - \bar{p})}{\bar{n}}} \\ &= 0,61 - 3 \sqrt{\frac{0,61(1-0,61)}{100}} \\ &= 0,61 - 0,146 = 0,464 \text{ atau } 46 \% \end{aligned}$$

Dari perhitungan BKA dan BKB diatas diperoleh 75% dan BKB 46%. Sementara data prosentase delay diatas berturut-turut adalah 59%; 62%; 65% ; 57%; 58%; 66% dan 63% . terlihat dari prosentase semua data tidak ada yang

melbihi BKA dan BKB, maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut seragam.

– Uji kecukupan data

Berikutnya menguji kecukupan data dengan rumus

$$N = \left(\frac{k}{s}\right)^2 \frac{1-p}{p}$$

Nilain k dengan tingkat keyakinan 90% sebesar 1,65; sedangkan nilai s atau derajat ketelitian sebesar 5% maka dapat dihitung nilai N hitung nya :

$$\begin{aligned} N &= \left(\frac{1,65}{0,05}\right)^2 \frac{1-0,61}{0,61} \\ &= 1089 \cdot 0,64 = 696,69 \quad 697 \end{aligned}$$

Dari hasil N hitung diperoleh 697, sedangkan N data adalah 700. karena N hitung < N data yaitu sebanyak $697 < 700$, maka data pada penelitian ini telah dinyatakan cukup.

– Prosentase Produktif

Selama rata-rata 100 penelitian terdapat rata-rata menganggur 61,42, jadi diperoleh rata-rata produktif 38,58. Maka prosentase produktif sebesar $38,58/100 \times 100\% = 38,58\%$

– Jumlah Menit Produktif

Karena jumlah kerja yang dilakukan selama 1 hari adalah 7 jam, maka diketahui waktu kerja sebesar 420 menit, jumlah

menit produktif dapat diketahui = $38,58\%/100\% \times 420 = 162,03$ menit

– Volume Pekerjaan Per Menit

Diperoleh dari menit produktif dibagi dengan rata-rata hasil yang diperoleh, maka $162,03 / 127,28 = 1,27$ menit

– Waktu Normal

Sebelum menghitung waktu normal terlebih dahulu ditentukan faktor penyesuaian, sebagai berikut :

- Faktor penyesuaian menurut *Westinghouse* :

Ketrampilan : *Fair*(E2) = -0,1

Ketrampilan Tergolong kedalam *fair* (E2) dengan nilai -0,1. Ketrampilan ketika akan mencetak transkrip nilai menunjukkan keragu-raguan dengan banyak bertanya ke pegawai yang lain.

Usaha : *Fair* (E2) = -0,08

Usaha tergolong ke dalam *fair* (E2) dengan nilai -0,08. Usaha yang menunjukkan kurangnya tenaga yang cukup untuk melakukan pekerjaan ini. Gerakan-gerakan kerja kurang terencana, sehingga banyak membuang waktu.

Kondisi kerja : *Fair*(E) = - 0,03

Kondisi kerja termasuk ke dalam *fair* dengan nilai -0,03. Menunjukkan kurangnya kerapian dalam menyusun, sehingga bercampur antara satu prodi dengan prodi yang lain

Konsistensi : *Fair* (E) = -0.02

Konsistensi kerja tergolong ke dalam tingkatan *fair* dengan nilai -0,02. Memperlihatkan kejenuhan karena pekerjaan banyak, sehingga konsentrasi yang diperlihatkan selama proses kerja cukup menurun

Total dari 4 faktor diatas masing-masing -0,1 + (-0,08)+(-0,03)+(-0,02) adalah -0,17. Jadi nilai P1 =(1-(-0,23) = 1,23

- Faktor penyesuaian menurut tingkat kesulitan cara obyektif :

Anggota badan terpakai

Lengan bawah, pergelangan tangan dan jari (C) = 2

Pedal kaki

Tanpa pedal (F) = 0

PenggunaanTangan

Kedua Tangan saling bantu/ bergantian (H) = 0

Koordinasi mata dengan tangan

Konstan dan dekat (L) = 7

Peralatan

Dengan sedikit control (O) = 1

Berat beban

0,45 kg (B - 1) : tangan = 2

jumlah = 11

sehingga $P2 = (1 + 0,11) = 1,11$.

Faktor penyesuaian dihitung dengan : $P = P1 \times P2 = 1,23 \times 1,11 = 1,36$.

Sehingga waktu normal dapat ditentukan yaitu waktu yang diperlukan untuk satu hasil pekerjaan dikali dengan faktor penyesuaian = $1,27 \times 1,36 = 1,72$ menit

– Waktu Standart

Waktu standart diperoleh dari waktu normal dikali dengan faktor kelonggaran (*allowance*). Faktor kelonggaran didapatkan dari :

Kelonggaran tetap

Kelonggaran pribadi 0,05

Kelonggaran kelelahan dasar 0,04

Kelonggaran variabel

Kelonggaran berdiri	0,02
Kelonggaran posisi normal	0
Penggunaan energy	0
Penerangan baik	0
Kondisi udara	0
Perhatian (sangat teliti atau tepat)	0,05
Tingkat kebisisngan (sekali-kali)	0,02
Ketegangan mental	0,04
Kebosanan	0,02
<hr/>	
Total	0,24

Jadi tingkat kelonggaran = 24%

$$\text{Waktu standart} = \text{waktu normal} \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{kelonggaran}}$$

$$= 1,72 \times \frac{100\%}{100\% - 24\%} = 1,72 \times 1,31$$

$$= 2,25$$

– Beban kerja

$$\text{Beban kerja} = \frac{\text{Volume pekerjaan per menit}}{\text{Waktu standar}} \times \text{satu orang}$$

$$= 1,27 / 2,25 \times \text{satu orang}$$

$$= 0,56$$

Jadi beban kerja yang diterima pada jenis pekerjaan ini adalah 0,56

Setelah menghitung beban kerja semua uraian tugas yang diemban oleh karyawan A diperoleh nilai berturut-turut = 0,65; 0,63; 0,58; 0,56. Nilai tersebut jumlahnya sebesar 2,42. Maka kebutuhan tenaga kerja sebanyak 3 orang

b. Data Rasio Delay Masing-Masing Tugas Karyawan B

Uraian tugas pertama dari karyawan B dan rasio delay pada bagian Administrasi Umum (ADUM) terdapat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.24 Uraian Tugas pertama dari karyawan B bagian ADUM dan Rasio Delay

Tugas : teknisi komputer				
Observasi	Jumlah Pengamatan	Idle	Prosentase (%)	Hasil
1	100	52	52	2
2	100	60	60	1
3	100	67	67	4
4	100	59	59	3
5	100	54	54	2
6	100	61	61	4
7	100	58	58	3
8	100	55	55	3
Jumlah	800	466		21
Rata-rata	100	58,25		2,6

– Prosentase Delay

Dari data diatas dapat dihitung prosentase delay sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{prosentase delay idle } (\bar{p}) &= \frac{\text{jumlah pengamatan yang menunjukkan kondisi idle/delay}}{\text{total pengamatan yang dilaksanakan}} \\ &= \frac{58,25}{100} \\ &= 0,58 \end{aligned}$$

– Uji Keseragaman Data

Nilai p adalah 0,58 sebagai garis tengah, sedangkan nilai k , karena dalam penelitian ini akan diambil tingkat kepercayaan sebesar 99% maka nilai k adalah 3.

$$\begin{aligned} BKA &= \bar{p} + k \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{\bar{n}}} \\ &= 0,58 + 3 \sqrt{\frac{0,58(1-0,58)}{100}} \\ &= 0,58 + 0,148 = 0,728 \text{ atau } 73 \% \end{aligned}$$

dan

$$\begin{aligned} BKB &= \bar{p} - k \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{\bar{n}}} \\ &= 0,58 - 3 \sqrt{\frac{0,58(1-0,58)}{100}} \\ &= 0,58 - 0,148 = 0,432 \text{ atau } 43 \% \end{aligned}$$

Dari perhitungan BKA dan BKB diatas diperoleh 73% dan BKB 43%. Sementara data prosentase delay diatas berturut-turut adalah 52%; 60%; 67% ; 59% ; 54%; 61% ; 58%; 55% dan 64% . terlihat dari prosentase semua data tidak ada yang melbihi BKA dan BKB, maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut seragam.

– Uji kecukupan data

Berikutnya menguji kecukupan data dengan rumus

$$N = \left(\frac{k}{s}\right)^2 \frac{1-p}{p}$$

Nilain k dengan tingkat keyakinan 90% sebesar 1,65; sedangkan nilai s atau derajat ketelitian sebesar 5% maka dapat dihitung nilai N hitung nya :

$$\begin{aligned} N &= \left(\frac{1,65}{0,05}\right)^2 \frac{1-0,58}{0,58} \\ &= 1089. 0,72 = 784,08 \quad 785 \end{aligned}$$

Dari hasil N hitung diperoleh 785, sedangkan N data adalah 800. karena N hitung < N data yaitu sebanyak $785 < 800$, maka data pada penelitian ini telah dinyatakan cukup.

– Prosentase Produktif

Selama rata-rata 100 penelitian terdapat rata-rata menganggur 58,25, jadi diperoleh rata-rata produktif 41,75. Maka prosentase produktif sebesar $41,75/100 \times 100\% = 41,75\%$

– Jumlah Menit Produktif

Karena jumlah kerja yang dilakukan selama 1 hari adalah 7 jam, maka diketahui waktu kerja sebesar 420 menit, jumlah menit produktif dapat diketahui = $41,25\%/100\% \times 420 = 173,25$ menit.

– Volume Pekerjaan Per Menit

Diperoleh dari menit produktif dibagi dengan rata-rata hasil yang diperoleh, maka $173,25 / 2,6 = 66,63$ menit

– Waktu Normal

Sebelum menghitung waktu normal terlebih dahulu ditentukan faktor penyesuaian, sebagai berikut :

- Faktor penyesuaian menurut *Westinghouse* :

$$\text{Ketrampilan : } average (D) = 0,00$$

Ketrampilan Tergolong kedalam *average (D)* dengan nilai 0,00. Terlihat pada saat melakukan pekerjaan ini, karyawan cukup cakap. Terdapat kekurangan-kekurangan seperti terlalu berspekulasi tentang hal-hal penyebab masalah dalam pekerjaan, sehingga penanganan dari beberapa masalah kurang tepat untuk ditangani.

$$\text{Usaha : } Fair (E1) = -0,04$$

Usaha tergolong ke dalam *fair* (E1) dengan nilai -0,04. Terlihat usaha yang ditunjukkan seolah-olah menguasai setiap masalah dan dirasa mampu menyelesaikan dengan mudah. Usaha yang dilakukan terlalu berlebih sehingga gerakan-gerakan kerja kurang efektif

Kondisi kerja : *Fair*(E) = - 0,03

Kondisi kerja termasuk ke dalam *fair* dengan nilai -0,03. Penataan peralatan dan bahan sisa kurang tertata, sehingga saat membutuhkan alat atau bahan sisa tersebut akan sedikit susah untuk mencari.

Konsistensi : *Fair* (E) = -0.02

Konsistensi kerja tergolong ke dalam tingkatan *fair* dengan nilai -0,02. Konsistensi menunjukkan kecenderungan yang menurun diakhir-akhir waktu kerja.

Total dari 4 faktor diatas masing-masing 00,0 + (-0,04)+(-0,03)+(-0,02) adalah -0,09. Jadi nilai P1 =(1-(-0,09) = 1,09

- Faktor penyesuaian menurut tingkat kesulitan cara obyektif :

Anggota badan terpakai

Lengan bawah, pergelangan tangan dan jari (C) = 2

Pedal kaki

Tanpa pedal (F) = 0

Penggunaan Tangan

Kedua Tangan saling bantu/ bergantian (H) = 0

Koordinasi mata dengan tangan

Cukup dekat (K) = 4

Peralatan

Perlu penanganan hati-hati (Q) = 3

Berat beban

0,45 kg (B - 1) : tangan + kaki = 3

jumlah = 12

sehingga $P2 = (1 + 0,12) = 1,12$.

Faktor penyesuaian dihitung dengan : $P = P1 \times P2 = 1,09 \times 1,12 = 1,22$.

Sehingga waktu normal dapat ditentukan yaitu waktu yang diperlukan untuk satu hasil pekerjaan dikali dengan faktor penyesuaian = $66,63 \times 1,22 = 81,28$ menit

– Waktu Standart

Waktu standart diperoleh dari waktu normal dikali dengan faktor kelonggaran (*allowance*). Faktor kelonggaran didapatkan dari :

Kelonggaran tetap

Kelonggaran pribadi	0,05
Kelonggaran kelelahan dasar	0,04

Kelonggaran variabel

Kelonggaran berdiri	0,02
Kelonggaran posisi normal	0
Penggunaan energy	0
Penerangan baik	0
Kondisi udara	0
Perhatian (sangat teliti atau tepat)	0,05
Tingkat kebisisngan (sekali-kali)	0,02
Ketegangan mental	0,04
Kebosanan	0,00
<hr/>	
Total	0,20

Jadi tingkat kelonggaran = 20%

$$\begin{aligned}\text{Waktu standart} &= \text{waktu normal} \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{kelonggaran}} \\ &= 81,28 \times \frac{100\%}{100\% - 20\%} = 81,28 \times 1,25 \\ &= 104,1\end{aligned}$$

– Beban kerja

$$\begin{aligned}\text{Beban kerja} &= \frac{\text{Volume pekerjaan per menit}}{\text{Waktu standar}} \times \text{satu orang} \\ &= 66,63 / 104,1 \times \text{satu orang} \\ &= 0,64\end{aligned}$$

Jadi beban kerja yang diterima pada jenis pekerjaan ini adalah 0,64

Uraian tugas ke-2 dari karyawan B dan rasio delay pada bagian Administrasi Umum (ADUM) terdapat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.25 Uraian Tugas ke-2 dari karyawan B bagian ADUM dan Rasio Delay

Tugas : Pendataan dan merekap dosen Pembimbing Akademik seluruh program studi.				
Observasi	Jumlah Pengamatan	Idle	Prosentase (%)	Hasil
1	100	67	67	18
2	100	64	64	21
3	100	70	70	11

4	100	61	61	20
5	100	66	66	17
6	100	62	62	19
Jumlah	600	390		106
Rata-rata	100	65		17,67

– Prosentase Delay

Dari data diatas dapat dihitung prosentase delay sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{prosentase delay idle } (\bar{p}) &= \frac{\text{jumlah pengamatan yang menunjukkan kondisi idle/delay}}{\text{total pengamatan yang dilaksanakan}} \\ &= \frac{65}{100} \\ &= 0,65 \end{aligned}$$

– Uji Keseragaman Data

Nilai p adalah 0,65 sebagai garis tengah, sedangkan nilai k , karena dalam penelitian ini akan diambil tingkat kepercayaan sebesar 99% maka nilai k adalah 3.

$$\begin{aligned} BKA &= \bar{p} + k \sqrt{\frac{\bar{p}(1 - \bar{p})}{\bar{n}}} \\ &= 0,65 + 3 \sqrt{\frac{0,65(1-0,65)}{100}} \\ &= 0,65 + 0,143 = 0,793 \text{ atau } 79 \% \end{aligned}$$

dan

$$\begin{aligned}
BKB &= \bar{p} - k \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{\bar{n}}} \\
&= 0,65 - 3 \sqrt{\frac{0,65(1-0,65)}{100}} \\
&= 0,65 - 0,143 = 0,507 \text{ atau } 51 \%
\end{aligned}$$

Dari perhitungan BKA dan BKB diatas diperoleh 79% dan BKB 51%. Sementara data prosentase delay diatas berturut-turut adalah 67%; 64%; 70% ; 61% ; 66%; dan 62% . terlihat dari prosentase semua data tidak ada yang melbihi BKA dan BKB, maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut seragam.

– Uji kecukupan data

Berikutnya menguji kecukupan data dengan rumus

$$N = \left(\frac{k}{s}\right)^2 \frac{1-p}{p}$$

Nilain k dengan tingkat keyakinan 90% sebesar 1,65; sedangkan nilai s atau derajat ketelitian sebesar 5% maka dapat dihitung nilai N hitung nya :

$$\begin{aligned}
N &= \left(\frac{1,65}{0,05}\right)^2 \frac{1-0,65}{0,65} \\
&= 1089. 0,53 = 577,17 \quad 578
\end{aligned}$$

Dari hasil N hitung diperoleh 578, sedangkan N data adalah 600. karena N hitung $<$ N data yaitu sebanyak $578 < 600$, maka data pada penelitian ini telah dinyatakan cukup.

– Prosentase Produktif

Selama rata-rata 100 penelitian terdapat rata-rata menganggur 65, jadi diperoleh rata-rata produktif 35. Maka prosentase produktif sebesar $35/100 \times 100\% = 35\%$

– Jumlah Menit Produktif

Karena jumlah kerja yang dilakukan selama 1 hari adalah 7 jam, maka diketahui waktu kerja sebesar 420 menit, jumlah menit produktif dapat diketahui $= 35\%/100\% \times 420 = 147$ menit

– Volume Pekerjaan Per Menit

Diperoleh dari menit produktif dibagi dengan rata-rata hasil yang diperoleh, maka $147 / 17,67 = 8,31$ menit

– Waktu Normal

Sebelum menghitung waktu normal terlebih dahulu ditentukan faktor penyesuaian, sebagai berikut :

- Faktor penyesuaian menurut *Westinghouse* :

Ketrampilan : *Fair* (E2) = -0,1

Ketrampilan Tergolong kedalam *fair* (E2) dengan nilai -0,1. Terlihat kurang menguasai dengan bersikap keragu-raguan setiap akan melakukan tindakan.

Nampak terlihat kurang suka dengan hal yang bersifat administratif.

Usaha : *Fair* (E2) = -0,08

Usaha tergolong ke dalam *fair* (E2) dengan nilai -0,08. Terlihat usaha yang ditunjukkan asal-asalan, dengan sering melakukan kesalahan pengetikan.

Kondisi kerja : *Fair*(E) = - 0,03

Kondisi kerja termasuk ke dalam *fair* dengan nilai -0,03. Terdapat peralatan dan hasil pekerjaan kurang rapi, bahkan ada yang jatuh.

Konsistensi : *Fair* (E) = -0.02

Konsistensi kerja tergolong ke dalam tingkatan *fair* dengan nilai -0,02. Konsistensi menunjukkan kebosanan karena harus melakuakan pekerjaan dengan teliti.

Total dari 4 faktor diatas masinng-masing -0,1 + (-0,08)+(-0,03)+(-0,02) adalah -0,23. Jadi nilai P1 =(1-(-0,23) = 1,23

- Faktor penyesuaian menurut tingkat kesulitan cara obyektif :

Anggota badan terpakai

Lengan bawah, pergelangan tangan dan jari (C) = 2

Pedal kaki

Tanpa pedal (F) = 0

PenggunaanTangan

Kedua Tangan saling bantu/ bergantian (H) = 0

Koordinasi mata dengan tangan

Sangat dekat (M) = 10

Peralatan

Dengan sedikit kontrol (O) = 1

Berat beban

0,45 kg (B - 1) : tangan = 2

jumlah = 15

sehingga $P2 = (1 + 0,15) = 1,15$.

Faktor penyesuaian dihitung dengan : $P = P1 \times P2 = 1,23 \times 1,15 = 1,42$.

Sehingga waktu normal dapat ditentukan yaitu waktu yang diperlukan untuk satu hasil pekerjaan dikali dengan faktor penyesuaian = $8,31 \times 1,42 = 11,8$ menit

– Waktu Standart

Waktu standart diperoleh dari waktu normal dikali dengan faktor kelonggaran (*allowance*). Faktor kelonggaran didapatkan dari :

Kelonggaran tetap

Kelonggaran pribadi	0,05
Kelonggaran kelelahan dasar	0,04

Kelonggaran variabel

Kelonggaran berdiri	0,02
Kelonggaran posisi normal	0
Penggunaan energy	0
Penerangan baik	0
Kondisi udara	0
Perhatian (sangat teliti atau tepat)	0,05
Tingkat kebisisngan (sekali-kali)	0,02
Ketegangan mental	0,04
Kebosanan	0,02
<hr/>	
Total	0,24

Jadi tingkat kelonggaran = 24%

$$\begin{aligned}\text{Waktu standart} &= \text{waktu normal} \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{kelonggaran}} \\ &= 11,08 \times \frac{100\%}{100\% - 24\%} = 11,8 \times 1,32\end{aligned}$$

$$= 15,57$$

– Beban kerja

$$\begin{aligned} \text{Beban kerja} &= \frac{\text{Volume pekerjaan per menit}}{\text{Waktu standar}} \times \text{satu orang} \\ &= 8,31 / 15,57 \times \text{satu orang} \\ &= 0,53 \end{aligned}$$

Jadi beban kerja yang diterima pada jenis pekerjaan ini adalah 0,53.

Nilai beban kerja dari karyawan B berturut-turut adalah 0,64 dan 0,53. Maka total beban kerja yang diterima adalah 1,17 atau 2 orang

c. Data Rasio Delay Masing-Masing Tugas Karyawan C

Uraian tugas pertama dari karyawan C dan rasio delay pada bagian Administrasi Umum (ADUM) terdapat pada tabel dibawah ini:

Tabel Uraian Tugas pertama dari karyawan C bagian ADUM dan Rasio Delay

Tugas : Mempublikasikan kegiatan fakultas dan mahasiswa.					
observasi	Jumlah Pengamatan	Idle	Prosentase (%)	Waktu kerja (menit)	Hasil
1	54	35	63	226	5
2	66	45	68	277	3
3	51	38	74	214	5

4	60	43	71	252	4
5	63	39	61	264	3
6	52	39	75	218	3
7	49	34	69	205	6
8	57	37	64	239	5
9	58	42	72	242	3
Jumlah	510	352		2137	37
Rata-rata	56,67	39,11		237,4	4,11

– Prosentase Delay

Dari data diatas dapat dihitung prosentase delay sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{prosentase delay idle } (\bar{p}) &= \frac{\text{jumlah pengamatan yang menunjukkan kondisi idle/delay}}{\text{total pengamatan yang dilaksanakan}} \\ &= \frac{39,11}{56,67} \\ &= 0,69 \end{aligned}$$

– Uji Keseragaman Data

Nilai p adalah 0,69 sebagai garis tengah, sedangkan nilai k , karena dalam penelitian ini akan diambil tingkat kepercayaan sebesar 99% maka nilai k adalah 3.

$$\begin{aligned} BKA &= \bar{p} + k \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{\bar{n}}} \\ &= 0,69 + 3 \sqrt{\frac{0,69(1-0,69)}{56,67}} \\ &= 0,69 + 0,184 = 0,874 \text{ atau } 87 \% \end{aligned}$$

dan

$$\begin{aligned} BKB &= \bar{p} - k \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{\bar{n}}} \\ &= 0,69 - 3 \sqrt{\frac{0,69(1-0,69)}{57,67}} \\ &= 0,69 - 0,184 = 0,516 \text{ atau } 51 \% \end{aligned}$$

Dari perhitungan BKA dan BKB diatas diperoleh 87% dan BKB 51%. Sementara data prosentase delay diatas berturut-turut adalah 63%; 68%; 74% ; 71% ; 61%; 75%; 69%; 64% dan 72% , terlihat dari prosentase semua data tidak ada yang melbihi BKA dan BKB, maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut seragam.

– Uji kecukupan data

Berikutnya menguji kecukupan data dengan rumus

$$N = \left(\frac{k}{s}\right)^2 \frac{1-p}{p}$$

Nilain k dengan tingkat keyakinan 90% sebesar 1,65; sedangkan nilai s atau derajat ketelitian sebesar 5% maka dapat dihitung nilai N hitung nya :

$$\begin{aligned} N &= \left(\frac{1,65}{0,05}\right)^2 \frac{1-0,69}{0,69} \\ &= 1089 \cdot 0,45 = 490,05 \quad 491 \end{aligned}$$

Dari hasil N hitung diperoleh 491, sedangkan N data adalah 510. karena N hitung $<$ N data yaitu sebanyak $491 < 510$, maka data pada penelitian ini telah dinyatakan cukup.

– Prosentase Produktif

Selama rata-rata 56,67 penelitian terdapat rata-rata menganggur 39,11, jadi diperoleh rata-rata produktif 17,56. Maka prosentase produktif sebesar $17,56/56,67 \times 100\% = 31\%$

– Jumlah Menit Produktif

Jumlah menit produktif dapat diketahui = $31\%/100\% \times 237,4 = 73,59$ menit

– Volume Pekerjaan Per Menit

Diperoleh dari menit produktif dibagi dengan rata-rata hasil yang diperoleh, maka $73,59 / 4,11 = 17,90$ menit

– Waktu Normal

Sebelum menghitung waktu normal terlebih dahulu ditentukan faktor penyesuaian, sebagai berikut :

- Faktor penyesuaian menit *Westinghouse* :

Ketrampilan : *Fair* (E1) = - 0,05

Ketrampilan Tergolong kedalam *fair* (E1) dengan nilai -0,05. Kurang cocok dengan jenis pekerjaan ini tetapi sudah cukup lama menangani pekerjaan ini.

Usaha : *Fair* (E1) = -0,04

Usaha tergolong ke dalam *fair* (E1) dengan nilai -0,04. Terlihat usaha yang ditunjukkan cukup bagus tetapi masih terlihat kurang percaya diri dalam mengerjakan pekerjaan.

Kondisi kerja : *Fair*(E) = - 0,03

Kondisi kerja termasuk ke dalam *fair* dengan nilai -0,03. File-file menumpuk dimeja kerja sehingga tempat kerja nampak penuh

Konsistensi : *Fair* (E) = -0.02

Konsistensi kerja tergolong ke dalam tingkatan *fair* dengan nilai -0,02. Kelelahan akibat cahaya layar PC mengakibatkan mata menjadi lelah, sehingga menurunkan kinerja

Total dari 4 faktor diatas masing-masing -0,05 + (-0,04)+(-0,03)+(-0,02) adalah -0,14. Jadi nilai P1 = (1- (-0,14)) = 1,14

- Faktor penyesuaian menurut tingkat kesulitan cara obyektif :

Anggota badan terpakai

Lengan bawah, pergelangan tangan dan jari (C) = 2

Pedal kaki

Tanpa pedal (F) = 0

PenggunaanTangan

Kedua Tangan saling bantu/ bergantian (H) = 0

Koordinasi mata dengan tangan

Sangat dekat (M) = 10

Peralatan

Dengan sedikit kontrol (O) = 1

Berat beban

0,45 kg (B - 1) : tangan = 2

jumlah = 15

sehingga $P2 = (1 + 0,15) = 1,15$.

Faktor penyesuaian dihitung dengan : $P = P1 \times P2 = 1,14 \times 1,15 = 1,31$.

Sehingga waktu normal dapat ditentukan yaitu waktu yang diperlukan untuk satu hasil pekerjaan dikali dengan faktor penyesuaian = $17,90 \times 1,31 = 23,47$ menit

– Waktu Standart

Waktu standart diperoleh dari waktu normal dikali dengan faktor kelonggaran (*allowance*). Faktor kelonggaran didapatkan dari :

Kelonggaran tetap

Kelonggaran pribadi	0,05
Kelonggaran kelelahan dasar	0,04

Kelonggaran variabel

Kelonggaran berdiri	0,02
Kelonggaran posisi normal	0
Penggunaan energy	0
Penerangan baik	0
Kondisi udara	0
Perhatian (teliti atau tepat)	0,02
Tingkat kebisisngan (sekali-kali)	0,02
Ketegangan mental	0,04
Kebosanan	0,02
<hr/>	
Total	0,21

Jadi tingkat kelonggaran = 21%

$$\text{Waktu standart} = \text{waktu normal} \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{kelonggaran}}$$

$$= 23,47 \times \frac{100\%}{100\% - 21\%} = 23,47 \times 1,26$$

$$= 29,57$$

– Beban kerja

$$\begin{aligned}\text{Beban kerja} &= \frac{\text{Volume pekerjaan per menit}}{\text{Waktu standar}} \times \text{satu orang} \\ &= 17,90 / 29,57 \times \text{satu orang} \\ &= 0,60\end{aligned}$$

Jadi beban kerja yang diterima pada jenis pekerjaan ini adalah 0,60.

Uraian tugas ke-2 dari karyawan C dan rasio delay pada bagian Administrasi Umum (ADUM) terdapat pada tabel dibawah ini :

Tabel Uraian Tugas ke-2 dari karyawan C bagian ADUM dan Rasio Delay

Tugas : Menyiapkan materi berita untuk diposting di website fakultas, universitas dan media massa lokal dan nasional.					
Observasi	Jumlah Pengamatan	Idle	Prosentase (%)	Waktu kerja (menit)	Hasil
1	46	33	67	193	2
2	44	30	66	184	2
3	26	20	76	109	6
4	40	28	70	168	3
5	37	29	78	155	4
6	48	38	79	201	3
7	52	39	75	218	2
8	48	35	72	210	3
Jumlah	341	260		1622	25
Rata-rata	42,62	32,5		202	3,12

– Prosentase Delay

Dari data diatas dapat dihitung prosentase delay sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{prosentase delay idle } (\bar{p}) &= \frac{\text{jumlah pengamatan yang menunjukkan kondisi idle/delay}}{\text{total pengamatan yang dilaksanakan}} \\ &= \frac{32,5}{42,62} \\ &= 0,76 \end{aligned}$$

– Uji Keseragaman Data

Nilai p adalah 0,76 sebagai garis tengah, sedangkan nilai k , karena dalam penelitian ini akan diambil tingkat kepercayaan sebesar 99% maka nilai k adalah 3.

$$\begin{aligned} BKA &= \bar{p} + k \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{\bar{n}}} \\ &= 0,76 + 3 \sqrt{\frac{0,76(1-0,76)}{42,62}} \\ &= 0,76 + 0,196 = 0,956 \text{ atau } 95 \% \end{aligned}$$

dan

$$\begin{aligned} BKB &= \bar{p} - k \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{\bar{n}}} \\ &= 0,76 - 3 \sqrt{\frac{0,76(1-0,76)}{42,62}} \\ &= 0,76 - 0,196 = 0,524 \text{ atau } 52 \% \end{aligned}$$

Dari perhitungan BKA dan BKB diatas diperoleh 95% dan BKB 52%. Sementara data prosentase delay diatas bertut-turut adalah 67%; 66%; 76% ; 70% ; 78%; 79%; 75%; dan 72% , terlihat dari prosentase semua data tidak ada yang melibihi BKA dan BKB, maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut seragam.

– Uji kecukupan data

Berikutnya menguji kecukupan data dengan rumus

$$N = \left(\frac{k}{s}\right)^2 \frac{1-p}{p}$$

Nilain k dengan tingkat keyakinan 90% sebesar 1,65; sedangkan nilai s atau derajat ketelitian sebesar 5% maka dapat dihitung nilai N hitung nya :

$$\begin{aligned} N &= \left(\frac{1,65}{0,05}\right)^2 \frac{1-0,76}{0,76} \\ &= 1089.0,31 = 337,59 \quad 338 \end{aligned}$$

Dari hasil N hitung diperoleh 338, sedangkan N data adalah 341. karena N hitung < N data yaitu sebanyak $338 < 341$, maka data pada penelitian ini telah dinyatakan cukup.

– Prosentase Produktif

Selama rata-rata 42,62 penelitian terdapat rata-rata menganggur 32,5, jadi diperoleh rata-rata produktif 10,12. Maka prosentase produktif sebesar $10,12/42,62 \times 100\% = 24\%$

– Jumlah Menit Produktif

Jumlah menit produktif dapat diketahui = $24\%/100\% \times 202$
= 48,48 menit

– Volume Pekerjaan Per Menit

Diperoleh dari menit produktif dibagi dengan rata-rata hasil yang diperoleh, maka $48,48 / 3,12 = 15,53$ menit

– Waktu Normal

Sebelum menghitung waktu normal terlebih dahulu ditentukan faktor penyesuaian, sebagai berikut :

- Faktor penyesuaian menit *Westinghouse* :

Ketrampilan : *average (D)* = 0,00

Ketrampilan Tergolong kedalam *average (D)* dengan nilai 0,00. Terlihat karyawan ini menguasai pekerjaan. Banyaknya variasi dalam menampilkan hasil pekerjaan, menjadikan cenderung lambat untuk menyelesaikan.

Usaha : *Fair (E1)* = -0,04

Usaha tergolong ke dalam *fair (E1)* dengan nilai -0,04. Usaha menunjukkan mempunyai kepercayaan diri, sehingga masukan yang didapat tidak dihiraukan.

Kondisi kerja : *Fair(E)* = -0,03

Kondisi kerja termasuk ke dalam *fair* dengan nilai -0,03. Terlihat kondisi kerja menunjukkan banyaknya kertas dokumen, menunjukkan kurang tertata.

Konsistensi : *average* (D) = 0.00

Konsistensi kerja tergolong ke dalam tingkatan *average* dengan nilai 0,00. Konsistensi yang ditunjukkan kurang stabil, terlihat beberapa kali observasi memperlihatkan naik turunnya sikap kerja yang ditunjukkan.

Total dari 4 faktor diatas masing-masing 0,00 + (-0,04)+(-0,03)+(0,00) adalah -0,07. Jadi nilai P1 =(1-(-0,07)) = 1,07

- Faktor penyesuaian menurut tingkat kesulitan cara obyektif :

Anggota badan terpakai

Lengan bawah, pergelangan tangan dan jari (C) = 2

Pedal kaki

Tanpa pedal (F) = 0

PenggunaanTangan

Kedua Tangan saling bantu/ bergantian (H) = 0

Koordinasi mata dengan tangan

Sangat dekat (M) = 10

Peralatan

Dengan sedikit kontrol (O) = 1

Berat beban

0,45 kg (B - 1) : tangan + kaki = 3

jumlah = 16

sehingga $P2 = (1 + 0,16) = 1,16$.

Faktor penyesuaian dihitung dengan : $P = P1 \times P2 = 1,07 \times 1,16 = 1,24$.

Sehingga waktu normal dapat ditentukan yaitu waktu yang diperlukan untuk satu hasil pekerjaan dikali dengan faktor penyesuaian = $15,53 \times 1,24 = 19,25$ menit

– Waktu Standart

Waktu standart diperoleh dari waktu normal dikali dengan faktor kelonggaran (*allowance*). Faktor kelonggaran didapatkan dari :

Kelonggaran tetap

Kelonggaran pribadi 0,05

Kelonggaran kelelahan dasar 0,04

Kelonggaran variabel

Kelonggaran berdiri	0,02
Kelonggaran posisi tidak normal(aneh)	0,02
Penggunaan energy	0
Penerangan baik	0
Kondisi udara	0
Perhatian (sanat teliti)	0,05
Tingkat kebisisngan (sekali-kali)	0,02
Ketegangan mental	0,04
Kebosanan	0,02
<hr/>	
Total	0,26

Jadi tingkat kelonggaran = 26%

$$\text{Waktu standart} = \text{waktu normal} \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{kelonggaran}}$$

$$= 19,25 \times \frac{100\%}{100\% - 26\%} = 19,25 \times 1,35$$

$$= 26$$

– Beban kerja

$$\text{Beban kerja} = \frac{\text{Volume pekerjaan per menit}}{\text{Waktu standar}} \times \text{satu orang}$$

$$= 15,53 / 26 \times \text{satu orang}$$

$$= 0,59$$

Jadi beban kerja yang diterima pada jenis pekerjaan ini adalah 0,59.

Uraian tugas ke-3 dari karyawan C dan rasio delay pada bagian Administrasi Umum (ADUM) terdapat pada tabel dibawah ini :

Tabel Uraian Tugas ke-3 dari karyawan C bagian ADUM dan Rasio Delay

Tugas : Mempersiapkan penerbitan buku, majalah, famlet, leaflet, brosur					
Observasi	Jumlah Pengamatan	Idle	Prosentase (%)	Waktu kerja (menit)	Hasil
1	23	16	79	96	1
2	75	48	64	315	2
3	61	44	72	256	2
4	44	35	80	184	1
5	67	47	70	281	2
6	61	50	81	271	1
7	54	43	79	226	1
8	49	33	67	205	1
Jumlah	434	316		1834	10
Rata-rata	54,25	39,5		229	1,25

– Prosentase Delay

Dari data diatas dapat dihitung prosentase delay sebagai berikut :

$$\text{prosentase delay idle } (\bar{p}) = \frac{\text{jumlah pengamatan yang menunjukkan kondisi idle/delay}}{\text{total pengamatan yang dilaksanakan}}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{39,5}{54,25} \\ &= 0,72 \end{aligned}$$

– Uji Keseragaman Data

Nilai p adalah 0,72 sebagai garis tengah, sedangkan nilai k , karena dalam penelitian ini akan diambil tingkat kepercayaan sebesar 99% maka nilai k adalah 3.

$$\begin{aligned} BKA &= \bar{p} + k \sqrt{\frac{\bar{p}(1 - \bar{p})}{\bar{n}}} \\ &= 0,72 + 3 \sqrt{\frac{0,72(1-0,72)}{54,25}} \\ &= 0,72 + 0,182 = 0,902 \text{ atau } 90 \% \end{aligned}$$

dan

$$\begin{aligned} BKB &= \bar{p} - k \sqrt{\frac{\bar{p}(1 - \bar{p})}{\bar{n}}} \\ &= 0,72 - 3 \sqrt{\frac{0,72(1-0,72)}{54,25}} \\ &= 0,72 - 0,182 = 0,538 \text{ atau } 54 \% \end{aligned}$$

Dari perhitungan BKA dan BKB diatas diperoleh 90% dan BKB 54%. Sementara data prosentase delay diatas berturut-turut adalah 79%; 64%; 72% ; 80% ; 70%; 81%; 79%; dan 67% , terlihat dari prosentase semua data tidak

ada yang melibihi BKA dan BKB, maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut seragam.

- Uji kecukupan data

Berikutnya menguji kecukupan data dengan rumus

$$N = \left(\frac{k}{s}\right)^2 \frac{1-p}{p}$$

Nilain k dengan tingkat keyakinan 90% sebesar 1,65; sedangkan nilai s atau derajat ketelitian sebesar 5% maka dapat dihitung nilai N hitung nya :

$$N = \left(\frac{1,65}{0,05}\right)^2 \frac{1-0,72}{0,72}$$
$$= 1089. 0,38 = 413,82 \quad 414$$

Dari hasil N hitung diperoleh 414, sedangkan N data adalah 434. karena N hitung < N data yaitu sebanyak $414 < 434$, maka data pada penelitian ini telah dinyatakan cukup.

- Prosentase Produktif

Selama rata-rata 54,25 penelitian terdapat rata-rata menganggur 39,5, jadi diperoleh rata-rata produktif 14,75.

Maka prosentase produktif sebesar $14,75/54,25 \times 100\% = 27\%$

- Jumlah Menit Produktif

Jumlah menit produktif dapat diketahui = $27\%/100\% \times 229$
= 61,83 menit

– Volume Pekerjaan Per Menit

Diperoleh dari menit produktif dibagi dengan rata-rata hasil yang diperoleh, maka $61,83 / 1,25 = 49,46$ menit

– Waktu Normal

Sebelum menghitung waktu normal terlebih dahulu ditentukan faktor penyesuaian, sebagai berikut :

- Faktor penyesuaian menurut *Westinghouse* :

Ketrampilan : *Fair* (E1) = -0,05

Ketrampilan Tergolong kedalam *fair* (E1) dengan nilai -0,05. Ketrampilan menunjukkan keragu-raguan dalam melakukan pekerjaan ini, karena terlalu banyak berikir

Usaha : *Fair* (E1) = -0,04

Usaha tergolong ke dalam *fair* (E1) dengan nilai -0,04. Menunjukkan kadang-kadang perhatian tidak ditujukan kepada pekerjaan yang sedang dilakukan

Kondisi kerja : *Fair*(E) = - 0,03

Kondisi kerja termasuk ke dalam *fair* dengan nilai -0,03. Pada saat mencari dokumen yang diperlukan, nampak kesusahan untuk menemukan.

Konsistensi : *good* (C) = 0.01

Konsistensi kerja tergolong ke dalam tingkatan *good* dengan nilai 0,01. Menunjukkan kestabilan dan efisien dalam bekerja yang ditunjukkan selama melakukan pekerjaan.

Total dari 4 faktor diatas masing-masing -0,05 + (-0,04)+(-0,03)+(0,01) adalah -0,11. Jadi nilai P1 =(1-(-0,11) = 1,11

- Faktor penyesuaian menurut tingkat kesulitan cara obyektif :

Anggota badan terpakai

Lengan bawah, pergelangan tangan dan jari (C) = 2

Pedal kaki

Tanpa pedal (F) = 0

PenggunaanTangan

Kedua Tangan saling bantu/ bergantian (H) = 0

Koordinasi mata dengan tangan

Sangat dekat (M) = 10

Peralatan

Dengan sedikit kontrol (O) = 1

Berat beban

0,45 kg (B - 1) : tangan + kaki	= 3
<hr/>	
jumlah	= 16

sehingga $P2 = (1 + 0,16) = 1,16$.

Faktor penyesuaian dihitung dengan : $P = P1 \times P2 = 1,11 \times 1,16 = 1,28$.

Sehingga waktu normal dapat ditentukan yaitu waktu yang diperlukan untuk satu hasil pekerjaan dikali dengan faktor penyesuaian = $49,46 \times 1,28 = 63,30$ menit

– Waktu Standart

Waktu standart diperoleh dari waktu normal dikali dengan faktor kelonggaran (*allowance*). Faktor kelonggaran didapatkan dari :

Kelonggaran tetap

Kelonggaran pribadi	0,05
Kelonggaran kelelahan dasar	0,04

Kelonggaran variabel

Kelonggaran berdiri	0,02
Kelonggaran posisi tidak normal(aneh)	0,02
Penggunaan energy	0
Penerangan baik	0

Kondisi udara	0
Perhatian (sangat teliti)	0,05
Tingkat kebisingan (sekali-kali)	0,02
Ketegangan mental	0,04
Kebosanan	0,00
<hr/>	
Total	0,24

Jadi tingkat kelonggaran = 24%

$$\text{Waktu standart} = \text{waktu normal} \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{kelonggaran}}$$

$$= 63,30 \times \frac{100\%}{100\% - 24\%} = 63,30 \times 1,31$$

$$= 82,92$$

– Beban kerja

$$\text{Beban kerja} = \frac{\text{Volume pekerjaan per menit}}{\text{Waktu standar}} \times \text{satu orang}$$

$$= 49,46 / 82,92 \times \text{satu orang}$$

$$= 0,59$$

Jadi beban kerja yang diterima pada jenis pekerjaan ini adalah 0,59.

Total beban kerja yang diterima oleh karyawan C dalam menyelesaikan semua uraian tugasnya sebesar 1,78 dengan masing-masing beban kerja di tiap uraian tugas masing-masing adalah 0,60; 0,59 dan 0,59

d. Data Rasio Delay Masing-Masing Tugas Karyawan D

Uraian tugas pertama dari karyawan D dan rasio delay pada bagian Administrasi Umum (ADUM) terdapat pada tabel dibawah ini:

Tabel Uraian Tugas Pertama Dari Karyawan D Bagian ADUM dan Rasio Delay

Tugas : Mempersiapkan dan menyusun Lakip.				
Observasi	Jumlah Pengamatan	Idle	Prosentase (%)	Hasil
1	100	65	65	1
2	100	72	72	1
3	100	62	62	1
4	100	64	64	1
5	100	69	69	1
6	100	59	59	1
Jumlah	600	391		6
Rata-rata	100	65,17		1

– Prosentase Delay

Dari data diatas dapat dihitung prosentase delay sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{prosentase delay idle } (\bar{p}) &= \frac{\text{jumlah pengamatan yang menunjukkan kondisi idle/delay}}{\text{total pengamatan yang dilaksanakan}} \\ &= \frac{65,17}{100} \\ &= 0,65 \end{aligned}$$

– Uji Keseragaman Data

Nilai p adalah 0,65 sebagai garis tengah, sedangkan nilai k , karena dalam penelitian ini akan diambil tingkat kepercayaan sebesar 99% maka nilai k adalah 3.

$$\begin{aligned} BKA &= \bar{p} + k \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \\ &= 0,65 + 3 \sqrt{\frac{0,65(1-0,65)}{100}} \\ &= 0,65 + 0,143 = 0,793 \text{ atau } 79 \% \end{aligned}$$

dan

$$\begin{aligned} BKB &= \bar{p} - k \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \\ &= 0,65 - 3 \sqrt{\frac{0,65(1-0,65)}{100}} \\ &= 0,65 - 0,143 = 0,517 \text{ atau } 51 \% \end{aligned}$$

Dari perhitungan BKA dan BKB diatas diperoleh 79% dan BKB 51%. Sementara data prosentase delay diatas berturut-turut adalah 65%; 72%; 62% ; 64% ; 69% dan 59% , terlihat dari prosentase semua data tidak ada yang melbihi BKA dan BKB, maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut seragam.

– Uji kecukupan data

Berikutnya menguji kecukupan data dengan rumus

$$N = \left(\frac{k}{s}\right)^2 \frac{1-p}{p}$$

Nilai k dengan tingkat keyakinan 90% sebesar 1,65; sedangkan nilai s atau derajat ketelitian sebesar 5% maka dapat dihitung nilai N hitung nya :

$$N = \left(\frac{1,65}{0,05}\right)^2 \frac{1-0,05}{0,05}$$

$$= 1089 \cdot 0,53 = 577,17 \quad 578$$

Dari hasil N hitung diperoleh 578, sedangkan N data adalah 600. karena N hitung < N data yaitu sebanyak $578 < 600$, maka data pada penelitian ini telah dinyatakan cukup.

– Prosentase Produktif

Selama rata-rata 100 penelitian terdapat rata-rata menganggur 65,17, jadi diperoleh rata-rata produktif 34,83. Maka prosentase produktif sebesar $34,83/100 \times 100\% = 34,83\%$

– Jumlah Menit Produktif

Karena jumlah kerja 7 jam perhari maka jumlah menit kerja sebesar 420 menit. Jumlah menit produktif dapat diketahui $= 34,83\%/100\% \times 420 = 146,28$ menit

– Volume Pekerjaan Per Menit

Diperoleh dari menit produktif dibagi dengan rata-rata hasil yang diperoleh, maka $146,28 / 1 = 146,28$ menit

– Waktu Normal

Sebelum menghitung waktu normal terlebih dahulu ditentukan faktor penyesuaian, sebagai berikut :

- Faktor penyesuaian menurut *Westinghouse* :

Ketrampilan : *average (D)* = 0,00

Ketrampilan Tergolong kedalam *average(D)* dengan nilai 0,00. Terlihat pada saat melaksanakan jenis pekerjaan ini mempunyai kepercayaan diri, yang ditunjukkan dari gerakan-gerakan kerja yang terencana.

Usaha : *good (C1)* = 0,02

Usaha tergolong ke dalam *good (C1)* dengan nilai - 0,02. Usaha yang ditujukaan adalah perhatian selalu tertuju kepada pekerjaan. Menunjukkan senang kepada pekerjaan, dengan mengikuti sebagian besar arahan atasan.

Kondisi kerja : *Fair(E)* = - 0,03

Kondisi kerja termasuk ke dalam *fair* dengan nilai - 0,03. Kondisi kerja terlihat kurang rapi dengan tempat kerja yang cukup sempit mengakibatkan kurangnya tempat untuk meletakkan pekerjaan.

Konsistensi : *good (C)* = 0.01

Konsistensi kerja tergolong ke dalam tingkatan *good* dengan nilai 0,01. Kecepatan dan ketepatan hampir ditunjukkan sepanjang hari, dengan minimnya kesalahan.

Total dari 4 faktor diatas masing-masing 0,00 + (0,02)+(-0,03)+(0,01) adalah -0,00. Jadi nilai $P1 = (1 - 0) = 1$

- Faktor penyesuaian menurut tingkat kesulitan cara obyektif :

Anggota badan terpakai

Lengan bawah, pergelangan tangan dan jari (C) = 2

Pedal kaki

Tanpa pedal (F) = 0

PenggunaanTangan

Kedua Tangan saling bantu/ bergantian (H) = 0

Koordinasi mata dengan tangan

Sangat dekat (M) = 10

Peralatan

Dengan sedikit kontrol (O) = 1

Berat beban

0,45 kg (B - 1) : tangan + kaki	= 3
<hr/>	
jumlah	= 16

sehingga $P2 = (1 + 0,16) = 1,16$.

Faktor penyesuaian dihitung dengan : $P = P1 \times P2 = 1 \times 1,16 = 1,16$

Sehingga waktu normal dapat ditentukan yaitu waktu yang diperlukan untuk satu hasil pekerjaan dikali dengan faktor penyesuaian = $146,28 \times 1,16 = 169,68$ menit

– Waktu Standart

Waktu standart diperoleh dari waktu normal dikali dengan faktor kelonggaran (*allowance*). Faktor kelonggaran didapatkan dari :

Kelonggaran tetap

Kelonggaran pribadi	0,05
Kelonggaran kelelahan dasar	0,04

Kelonggaran variabel

Kelonggaran berdiri	0,02
Kelonggaran posisi tidak normal(aneh)	0,02
Penggunaan energy	0

Penerangan baik	0
Kondisi udara	0
Perhatian (sangat teliti)	0,05
Tingkat kebisingan (sekali-kali)	0,02
Ketegangan mental	0,04
Kebosanan	0,02
<hr/>	
Total	0,26

Jadi tingkat kelonggaran = 26%

$$\begin{aligned} \text{Waktu standart} &= \text{waktu normal} \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{kelonggaran}} \\ &= 169,68 \times \frac{100\%}{100\% - 26\%} = 169,68 \times 1,35 \\ &= 229,06 \end{aligned}$$

– Beban kerja

$$\begin{aligned} \text{Beban kerja} &= \frac{\text{Volume pekerjaan per menit}}{\text{Waktu standar}} \times \text{satu orang} \\ &= 146,28 / 229,06 \times \text{satu orang} \\ &= 0,63 \end{aligned}$$

Jadi beban kerja yang diterima pada jenis pekerjaan ini adalah 0,63.

Uraian tugas ke-2 dari karyawan D dan rasio delay pada bagian Administrasi Umum (ADUM) terdapat pada tabel dibawah ini :

Tabel Uraian Tugas ke-2 dari karyawan D bagian ADUM dan Rasio Delay

Tugas : Mempersiapkan dan menyusun Renstra.				
Observasi	Jumlah Pengamatan	Idle	Prosentase (%)	Hasil
1	100	54	54	1
2	100	72	72	1
3	100	66	66	1
4	100	59	59	1
5	100	59	59	1
6	100	62	62	1
7	100	61	61	1
Jumlah	700	433		7
Rata-rata	100	61,85		1

– Prosentase Delay

Dari data diatas dapat dihitung prosentase delay sebagai berikut :

$$\text{prosentase delay idle } (\bar{p}) = \frac{\text{jumlah pengamatan yang menunjukkan kondisi idle/delay}}{\text{total pengamatan yang dilaksanakan}}$$

$$= \frac{61,85}{100}$$

$$= 0,61,85 \quad 0,62$$

– Uji Keseragaman Data

Nilai p adalah 0,62 sebagai garis tengah, sedangkan nilai k , karena dalam penelitian ini akan diambil tingkat kepercayaan sebesar 99% maka nilai k adalah 3.

$$\begin{aligned} BKA &= \bar{p} + k \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \\ &= 0,62 + 3 \sqrt{\frac{0,62(1-0,62)}{100}} \\ &= 0,62 + 0,145 = 0,765 \text{ atau } 76 \% \end{aligned}$$

dan

$$\begin{aligned} BKB &= \bar{p} - k \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \\ &= 0,62 - 3 \sqrt{\frac{0,62(1-0,62)}{100}} \\ &= 0,62 - 0,145 = 0,475 \text{ atau } 47 \% \end{aligned}$$

Dari perhitungan BKA dan BKB diatas diperoleh 76% dan BKB 47%. Sementara data prosentase delay diatas berturut-turut adalah 54%; 72%; 66% ; 59% ; 59%; 62% dan 61% , terlihat dari prosentase semua data tidak ada yang melbihi BKA dan BKB, maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut seragam.

– Uji kecukupan data

Berikutnya menguji kecukupan data dengan rumus

$$N = \left(\frac{k}{s}\right)^2 \frac{1-p}{p}$$

Nilai k dengan tingkat keyakinan 90% sebesar 1,65; sedangkan nilai s atau derajat ketelitian sebesar 5% maka dapat dihitung nilai N hitung nya :

$$N = \left(\frac{1,65}{0,05}\right)^2 \frac{1-0,05}{0,05}$$

$$= 1089 \cdot 0,61 = 664,29 \quad 665$$

Dari hasil N hitung diperoleh 665, sedangkan N data adalah 700. karena N hitung < N data yaitu sebanyak $665 < 700$, maka data pada penelitian ini telah dinyatakan cukup.

– Prosentase Produktif

Selama rata-rata 100 penelitian terdapat rata-rata menganggur 61,85, jadi diperoleh rata-rata produktif 38,15. Maka prosentase produktif sebesar $38,15/100 \times 100\% = 38,15\%$

– Jumlah Menit Produktif

Karena jumlah kerja 7 jam perhari maka jumlah menit kerja sebesar 420 menit. Jumlah menit produktif dapat diketahui $= 38,15\%/100\% \times 420 = 160,23$ menit

– Volume Pekerjaan Per Menit

Diperoleh dari menit produktif dibagi dengan rata-rata hasil yang diperoleh, maka $160,23 / 1 = 160,23$ menit

– Waktu Normal

Sebelum menghitung waktu normal terlebih dahulu ditentukan faktor penyesuaian, sebagai berikut :

- Faktor penyesuaian menurut *Westinghouse* :

Ketrampilan : *average* (D) = 0,00

Ketrampilan Tergolong kedalam *average*(D) dengan nilai 0,00. Terlihat pada saat melaksanakan jenis pekerjaan ini mempunyai kepercayaan diri, yang ditunjukkan dari gerakan-gerakan kerja yang terencana.

Usaha : *good* (C1) = 0,02

Usaha tergolong ke dalam *good* (C1) dengan nilai - 0,02. Usaha yang ditujukaan adalah perhatian selalu tertuju kepada pekerjaan. Menunjukkan senang kepada pekerjaan, dengan mengikuti sebagian besar arahan atasan.

Kondisi kerja : *Fair*(E) = - 0,03

Kondisi kerja termasuk ke dalam *fair* dengan nilai - 0,03. Kondisi kerja terlihat kurang rapi dengan tempat kerja yang cukup sempit mengakibatkan kurangnya tempat untuk meletakkan pekerjaan.

Konsistensi : *good* (C) = 0,01

Konsistensi kerja tergolong ke dalam tingkatan *good* dengan nilai 0,01. Kecepatan dan ketepatan

hampir ditunjukkan sepanjang hari, dengan minimnya kesalahan.

Total dari 4 faktor diatas masing-masing $0,00 + (0,02)+(-0,03)+(0,01)$ adalah $-0,00$. Jadi nilai $P1 = (1 - (-0,00)) = 1$

- Faktor penyesuaian menurut tingkat kesulitan cara obyektif :

Anggota badan terpakai

Lengan bawah, pergelangan tangan dan jari (C) = 2

Pedal kaki

Tanpa pedal (F) = 0

PenggunaanTangan

Kedua Tangan saling bantu/ bergantian (H) = 0

Koordinasi mata dengan tangan

Sangat dekat (M) = 10

Peralatan

Dengan sedikit kontrol (O) = 1

Berat beban

0,45 kg (B - 1) : tangan + kaki = 3

jumlah = 16

sehingga $P2 = (1 + 0,16) = 1,16$.

Faktor penyesuaian dihitung dengan : $P = P1 \times P2 = 1 \times 1,16 = 1,16$

Sehingga waktu normal dapat ditentukan yaitu waktu yang diperlukan untuk satu hasil pekerjaan dikali dengan faktor penyesuaian = $160,23 \times 1,16 = 185,86$ menit

– Waktu Standart

Waktu standart diperoleh dari waktu normal dikali dengan faktor kelonggaran (*allowance*). Faktor kelonggaran didapatkan dari :

Kelonggaran tetap

Kelonggaran pribadi	0,05
Kelonggaran kelelahan dasar	0,04

Kelonggaran variabel

Kelonggaran berdiri	0,02
Kelonggaran posisi tidak normal(aneh)	0,02
Penggunaan energy	0
Penerangan baik	0
Kondisi udara	0

Perhatian (sangat teliti)	0,05
Tingkat kebisisngan (sekali-kali)	0,02
Ketegangan mental	0,04
Kebosanan	0,02
<hr/>	
Total	0,26

Jadi tingkat kelonggaran = 26%

$$\begin{aligned} \text{Waktu standart} &= \text{waktu normal} \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{kelonggaran}} \\ &= 185,86 \times \frac{100\%}{100\% - 26\%} = 185,86 \times 1,35 \\ &= 250,91 \end{aligned}$$

– Beban kerja

$$\begin{aligned} \text{Beban kerja} &= \frac{\text{Volume pekerjaan per menit}}{\text{Waktu standar}} \times \text{satu orang} \\ &= 160,23 / 250,91 \times \text{satu orang} \\ &= 0,63 \end{aligned}$$

Jadi beban kerja yang diterima pada jenis pekerjaan ini adalah 0,63.

Besarnya beban kerja yang diterima oleh karyawan D adalah $0,63 + 0,63 = 1,26$. Jadi jumlah karyawan yang optimal untuk melakukan uraian kerja ini adalah 1,26 2 orang.

e. Data Rasio Delay Masing-Masing Tugas Karyawan E

Uraian tugas pertama dari karyawan E dan rasio delay pada bagian Administrasi Umum (ADUM) terdapat pada tabel dibawah ini :

Tabel Uraian Tugas pertama dari karyawan E bagian ADUM dan Rasio Delay

Tugas : Mengarsip semua surat masuk dan surat keluar					
Observasi	Jumlah Pengamatan	Idle	Prosentase (%)	Waktu kerja (menit)	Hasil
1	34	22	64	142	5
2	37	25	65	155	8
3	51	34	66	214	8
4	48	31	61	201	4
5	38	27	71	159	9
6	41	30	73	172	5
7	44	32	72	184	6
8	38	28	73	159	5
9	49	32	65	205	7
10	37	28	75	155	5
11	36	26	72	151	5
12	52	39	75	218	5
Jumlah	505	351		2115	64
Rata-rata	42,08	29,25		176,25	5,11

– Prosentase Delay

Dari data diatas dapat dihitung prosentase delay sebagai berikut :

$$\text{prosentase delay idle } (\bar{p}) = \frac{\text{jumlah pengamatan yang menunjukkan kondisi idle/delay}}{\text{total pengamatan yang dilaksanakan}}$$

$$= \frac{29,25}{42,08} = 0,69$$

– Uji Keseragaman Data

Nilai p adalah 0,69 sebagai garis tengah, sedangkan nilai k , karena dalam penelitian ini akan diambil tingkat kepercayaan sebesar 99% maka nilai k adalah 3.

$$\begin{aligned} BKA &= \bar{p} + k \sqrt{\frac{\bar{p}(1 - \bar{p})}{\bar{n}}} \\ &= 0,69 + 3 \sqrt{\frac{0,69(1-0,69)}{42,08}} \\ &= 0,69 + 0,213 = 0,803 \text{ atau } 80 \% \end{aligned}$$

dan

$$\begin{aligned} BKB &= \bar{p} - k \sqrt{\frac{\bar{p}(1 - \bar{p})}{\bar{n}}} \\ &= 0,69 - 3 \sqrt{\frac{0,69(1-0,69)}{42,08}} \\ &= 0,69 - 0,213 = 0,477 \text{ atau } 47 \% \end{aligned}$$

Dari perhitungan BKA dan BKB diatas diperoleh 80% dan BKB 47%. Sementara data prosentase delay diatas berturut-turut adalah 64%; 65%; 66% ; 61% ; 71%; 73% 72%; 73%; 65%; 75%; 72% dan 75% , terlihat dari prosentase semua data tidak ada yang melbihi BKA dan

BKB, maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut seragam.

– Uji kecukupan data

Berikutnya menguji kecukupan data dengan rumus

$$N = \left(\frac{k}{s}\right)^2 \frac{1-p}{p}$$

Nilain k dengan tingkat keyakinan 90% sebesar 1,65; sedangkan nilai s atau derajat ketelitian sebesar 5% maka dapat dihitung nilai N hitung nya :

$$\begin{aligned} N &= \left(\frac{1,65}{0,05}\right)^2 \frac{1-0,05}{0,05} \\ &= 1089 \cdot 0,45 = 490,05 \quad 491 \end{aligned}$$

Dari hasil N hitung diperoleh 491, sedangkan N data adalah 505. karena N hitung < N data yaitu sebanyak $491 < 505$, maka data pada penelitian ini telah dinyatakan cukup.

– Prosentase Produktif

Selama rata-rata 42,08 penelitian terdapat rata-rata menganggur 29,25, jadi diperoleh rata-rata produktif 12,83. Maka prosentase produktif sebesar $12,83/42,08 \times 100\% = 30,49\%$

– Jumlah Menit Produktif

Jumlah menit produktif dapat diketahui = $30,49\%/100\% \times 175,25 = 53,43$ menit

– Volume Pekerjaan Per Menit

Diperoleh dari menit produktif dibagi dengan rata-rata hasil yang diperoleh, maka $53,43 / 5,11 = 10,45$ menit

– Waktu Normal

Sebelum menghitung waktu normal terlebih dahulu ditentukan faktor penyesuaian, sebagai berikut :

- Faktor penyesuaian menurut *Westinghouse* :

Ketrampilan : *Fair* (E1) = -0,05

Ketrampilan Tergolong kedalam *fair* (E1) dengan nilai -0,05. Ketrampilan yang dimiliki karyawan E pada saat melakukan pekerjaan ini kurang, ditunjukkan dengan adanya beberapa kesalahan dalam melakukan proses.

Usaha : *good* (C2) = 0,02

Usaha tergolong ke dalam *good* (C2) dengan nilai -0,02. Perhatian ditujukan pada pekerjaan. Arahan-arahan atasan dijalankan dengan senang.

Kondisi kerja : *Fair*(E) = - 0,03

Kondisi kerja termasuk ke dalam *fair* dengan nilai -0,03. Banyaknya dokumen ditempat kerja menjadikan kurang tertata dengan rapi.

Konsistensi : *fair* (E) = -0.02

Konsistensi kerja tergolong ke dalam tingkatan *fair* dengan nilai -0,02. Konsistensi yang ditunjukkan pada saat melakukan pekerjaan ini kurang dapat dipertahankan sepanjang hari.

Total dari 4 faktor diatas masing-masing -0,05 + (0,02)+(-0,03)+(-0,02) adalah -0,08. Jadi nilai P1 =(1-(-0,08) = 1,08

- Faktor penyesuaian menurut tingkat kesulitan cara obyektif :

Anggota badan terpakai

Lengan bawah, pergelangan tangan dan jari (C) = 2

Pedal kaki

Tanpa pedal (F) = 0

PenggunaanTangan

Kedua Tangan saling bantu/ bergantian (H) = 0

Koordinasi mata dengan tangan

Cukup dekat (K) = 4

Peralatan

Dengan sedikit kontrol (O) = 1

Berat beban

0,45 kg (B - 1) : tangan + kaki	= 3
<hr/>	
jumlah	= 9

sehingga $P2 = (1 + 0,09) = 1,09$.

Faktor penyesuaian dihitung dengan : $P = P1 \times P2 = 1,08 \times 1,09 = 1,17$.

Sehingga waktu normal dapat ditentukan yaitu waktu yang diperlukan untuk satu hasil pekerjaan dikali dengan faktor penyesuaian = $10,45 \times 1,17 = 12,22$ menit

– Waktu Standart

Waktu standart diperoleh dari waktu normal dikali dengan faktor kelonggaran (*allowance*). Faktor kelonggaran didapatkan dari :

Kelonggaran tetap

Kelonggaran pribadi	0,05
Kelonggaran kelelahan dasar	0,04

Kelonggaran variabel

Kelonggaran berdiri	0,02
Kelonggaran posisi tidak normal(aneh)	0,02
Penggunaan energy	0
Penerangan baik	0

Kondisi udara	0
Perhatian (teliti)	0,02
Tingkat kebisingan (sekali-kali)	0,02
Ketegangan mental	0,04
Kebosanan	0,00
<hr/>	
Total	0,21

Jadi tingkat kelonggaran = 21%

$$\text{Waktu standart} = \text{waktu normal} \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{kelonggaran}}$$

$$= 12,22 \times \frac{100\%}{100\% - 21\%} = 12,22 \times 1,26$$

$$= 15,39$$

– Beban kerja

$$\text{Beban kerja} = \frac{\text{Volume pekerjaan per menit}}{\text{Waktu standar}} \times \text{satu orang}$$

$$= 10,45 / 15,39 \times \text{satu orang}$$

$$= 0,59$$

Jadi beban kerja yang diterima pada jenis pekerjaan ini adalah 0,67.

Uraian tugas ke-2 dari karyawan E dan rasio delay pada bagian Administrasi Umum (ADUM) terdapat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.32 Uraian Tugas ke-2 dari karyawan E bagian ADUM
dan Rasio Delay

Tugas : Melayani legalisasi Ijazah dan Transkrip Nilai					
Observasi	Jumlah Pengamatan	Idle	Prosentase (%)	Waktu kerja (menit)	Hasil
1	25	16	64	105	3
2	24	16	66	100	2
3	19	13	68	79	5
4	27	19	70	113	2
5	31	24	77	130	4
6	24	18	75	102	3
7	29	20	68	121	3
8	28	21	75	117	4
9	32	26	81	134	2
10	26	19	73	109	2
11	29	20	68	127	2
12	30	21	65	126	3
13	24	19	75	95	3
14	34	25	78	142	3
Jumlah	382	287		1600	34
Rata-rata	27,28	20,5		114,28	2,4

– Prosentase Delay

Dari data diatas dapat dihitung prosentase delay sebagai berikut :

$$\text{prosentase delay idle } (\bar{p}) = \frac{\text{jumlah pengamatan yang menunjukkan kondisi idle/delay}}{\text{total pengamatan yang dilaksanakan}}$$

$$= \frac{20,5}{27,28}$$

$$= 0,75$$

– Uji Keseragaman Data

Nilai p adalah 0,75 sebagai garis tengah, sedangkan nilai k , karena dalam penelitian ini akan diambil tingkat kepercayaan sebesar 99% maka nilai k adalah 3.

$$\begin{aligned} BKA &= \bar{p} + k \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \\ &= 0,75 + 3 \sqrt{\frac{0,75(1-0,75)}{27,28}} \\ &= 0,75 + 0,248 = 0,998 \text{ atau } 99 \% \end{aligned}$$

dan

$$\begin{aligned} BKB &= \bar{p} - k \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \\ &= 0,75 - 3 \sqrt{\frac{0,75(1-0,75)}{27,28}} \\ &= 0,75 - 0,248 = 0,502 \text{ atau } 50 \% \end{aligned}$$

Dari perhitungan BKA dan BKB diatas diperoleh 99% dan BKB 50%. Sementara data prosentase delay diatas berturut-turut adalah 64%; 66%; 68% ; 70% ; 77%; 75% 68%; 75%; 81%; 73%; 68%; 65%; 75%; dan 78% , terlihat dari prosentase semua data tidak ada yang melebihi BKA dan BKB, maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut seragam.

- Uji kecukupan data

Berikutnya menguji kecukupan data dengan rumus

$$N = \left(\frac{k}{s}\right)^2 \frac{1-p}{p}$$

Nilain k dengan tingkat keyakinan 90% sebesar 1,65; sedangkan nilai s atau derajat ketelitian sebesar 5% maka dapat dihitung nilai N hitung nya :

$$\begin{aligned} N &= \left(\frac{1,65}{0,05}\right)^2 \frac{1-0,75}{0,75} \\ &= 1089 \cdot 0,33 = 359,37 \approx 360 \end{aligned}$$

Dari hasil N hitung diperoleh 360, sedangkan N data adalah 382. karena N hitung < N data yaitu sebanyak $360 < 382$, maka data pada penelitian ini telah dinyatakan cukup.

- Prosentase Produktif

Selama rata-rata 27,25 penelitian terdapat rata-rata menganggur 20,05, jadi diperoleh rata-rata produktif 7,20. Maka prosentase produktif sebesar $7,20/27,25 \times 100\% = 26,42\%$

- Jumlah Menit Produktif

Jumlah menit produktif dapat diketahui = $26,42\%/100\% \times 114,28 = 30,19$ menit

- Volume Pekerjaan Per Menit

Diperoleh dari menit produktif dibagi dengan rata-rata hasil yang diperoleh, maka $30,19 / 2,4 = 12,58$ menit

– Waktu Normal

Sebelum menghitung waktu normal terlebih dahulu ditentukan faktor penyesuaian, sebagai berikut :

- Faktor penyesuaian menurut *Westinghouse* :

Ketrampilan : *Average (D)* = 0,00

Ketrampilan tergolong kedalam *average (D)* dengan nilai 0,00. Ketrampilan cenderung standart, gerakan- gerakan terlihat terencana dan tidak ada keragu-raguan.

Usaha : *average (D)* = 0,00

Usaha tergolong ke dalam *average (D)* dengan nilai 0,00. Usaha memperlihatkan perencanaan-perencanaan langkah-langkah yang dilakukan.

Kondisi kerja : *Fair(E)* = - 0,03

Dengan terlihatnya berkas-berkas yang menumpuk, dan tempat kerja yang disediakan instansi kondisi kerja termasuk ke dalam *fair* dengan nilai -0,03

Konsistensi : *fair (E)* = -0.02

Konsistensi kerja tergolong ke dalam tingkatan *fair* dengan nilai -0,02. Kurangnya stabil yang ditunjukkan diakhir-akhir kerja

Total dari 4 faktor diatas masing-masing 0,00 + (0,00)+(-0,03)+(-0,02) adalah -0,05. Jadi nilai P1 =(1-(-0,05) = 1,05

- Faktor penyesuaian menurut tingkat kesulitan cara obyektif :

Anggota badan terpakai

Lengan bawah, pergelangan tangan dan jari (C) = 2

Pedal kaki

Tanpa pedal (F) = 0

PenggunaanTangan

Kedua Tangan saling bantu/ bergantian (H) = 0

Koordinasi mata dengan tangan

Cukup dekat (K) = 4

Peralatan

Dengan sedikit kontrol (O) = 1

Berat beban

0,45 kg (B - 1) : tangan + kaki = 3

jumlah = 9

sehingga P2 = (1 + 0,09) = 1,09 .

Faktor penyesuaian dihitung dengan : $P = P1 \times P2 = 1,05 \times 1,09 = 1,14$.

Sehingga waktu normal dapat ditentukan yaitu waktu yang diperlukan untuk satu hasil pekerjaan dikali dengan faktor penyesuaian = $12,58 \times 1,14 = 14,34$ menit

– Waktu Standart

Waktu standart diperoleh dari waktu normal dikali dengan faktor kelonggaran (*allowance*). Faktor kelonggaran didapatkan dari :

Kelonggaran tetap

Kelonggaran pribadi	0,05
Kelonggaran kelelahan dasar	0,04

Kelonggaran variabel

Kelonggaran berdiri	0,02
Kelonggaran posisi tidak normal(aneh)	0,02
Penggunaan energy	0
Penerangan baik	0
Kondisi udara	0
Perhatian (teliti)	0,02
Tingkat kebisisngan (sekali-kali)	0,02
Ketegangan mental	0,04

Kebosanan	0,00
<hr/>	
Total	0,21

Jadi tingkat kelonggaran = 21%

$$\begin{aligned} \text{Waktu standart} &= \text{waktu normal} \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{kelonggaran}} \\ &= 14,34 \times \frac{100\%}{100\% - 21\%} = 14,34 \times 1,26 \\ &= 18,07 \end{aligned}$$

– Beban kerja

$$\begin{aligned} \text{Beban kerja} &= \frac{\text{Volume pekerjaan per menit}}{\text{Waktu standar}} \times \text{satu orang} \\ &= 12,58 / 18,07 \times \text{satu orang} \\ &= 0,69 \end{aligned}$$

Jadi beban kerja yang diterima pada jenis pekerjaan ini adalah 0,69.

Uraian tugas ke-3 dari karyawan E dan rasio delay pada bagian Administrasi Umum (ADUM) terdapat pada tabel dibawah ini :

Tabel Uraian Tugas ke-3 dari karyawan E bagian ADUM dan Rasio Delay

Tugas : Mengelola dokumen catatan mutu bidang ADUM					
Observasi	Jumlah Pengamatan	Idle	Prosentase (%)	Waktu kerja (menit)	Hasil
1	67	48	71	281	11
2	55	37	67	231	15
3	62	44	70	260	12
4	58	38	65	243	14
5	60	42	67	252	9
6	53	45	84	222	10
7	61	49	80	256	12
8	52	38	78	218	11
Jumlah	468	341		1963	94
Rata-rata	58,5	42,62		245,37	11.75

– Prosentase Delay

Dari data diatas dapat dihitung prosentase delay sebagai berikut :

$$\text{prosentase delay idle } (\bar{p}) = \frac{\text{jumlah pengamatan yang menunjukkan kondisi idle/delay}}{\text{total pengamatan yang dilaksanakan}}$$

$$= \frac{42,62}{58,5}$$

$$= 0,72$$

– Uji Keseragaman Data

Nilai p adalah 0,72 sebagai garis tengah, sedangkan nilai k , karena dalam penelitian ini akan diambil tingkat kepercayaan sebesar 99% maka nilai k adalah 3.

$$BKA = \bar{p} + k \sqrt{\frac{\bar{p}(1 - \bar{p})}{\bar{n}}}$$

$$= 0,72 + 3 \sqrt{\frac{0,72(1-0,72)}{58,5}}$$

$$= 0,72 + 0,176 = 0,896 \text{ atau } 89 \%$$

dan

$$BKB = \bar{p} - k \sqrt{\frac{\bar{p}(1 - \bar{p})}{\bar{n}}}$$

$$= 0,72 - 3 \sqrt{\frac{0,72(1-0,72)}{58,5}}$$

$$= 0,72 - 0,176 = 0,544 \text{ atau } 54 \%$$

Dari perhitungan BKA dan BKB diatas diperoleh 89% dan BKB 54%. Sementara data prosentase delay diatas berturut-turut adalah 71%; 61%; 70% ; 65% ; 67%; 84% 80%; dan 78% , terlihat dari prosentase semua data tidak ada yang melibihi BKA dan BKB, maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut seragam.

– Uji kecukupan data

Berikutnya menguji kecukupan data dengan rumus

$$N = \left(\frac{k}{s}\right)^2 \frac{1-p}{p}$$

Nilain k dengan tingkat keyakinan 90% sebesar 1,65; sedangkan nilai s atau derajat ketelitian sebesar 5% maka dapat dihitung nilai N hitung nya :

$$N = \left(\frac{1,65}{0,05} \right)^2 \frac{1 - 0,72}{0,72}$$

$$= 1089 \cdot 0,38 = 413,82 \quad 414$$

Dari hasil N hitung diperoleh 414, sedangkan N data adalah 468. karena N hitung < N data yaitu sebanyak $414 < 468$, maka data pada penelitian ini telah dinyatakan cukup.

– Prosentase Produktif

Selama rata-rata 58,5 penelitian terdapat rata-rata menganggur 42,62, jadi diperoleh rata-rata produktif 15,88.

Maka prosentase produktif sebesar $15,88/58,5 \times 100\% = 27,14\%$

– Jumlah Menit Produktif

Jumlah menit produktif dapat diketahui = $27,14\%/100\% \times 245,37 = 66,59$ menit

– Volume Pekerjaan Per Menit

Diperoleh dari menit produktif dibagi dengan rata-rata hasil yang diperoleh, maka $66,59 / 11,75 = 5,66$ menit

– Waktu Normal

Sebelum menghitung waktu normal terlebih dahulu ditentukan faktor penyesuaian, sebagai berikut :

- Faktor penyesuaian menit *Westinghouse* :

Ketrampilan : *fair* (E1) = -0,05

Ketrampilan Tergolong kedalam *fair* (E1) dengan nilai -0,05. Ketrampilan memperlihatkan sikap keraguan ketika melaksanakan pekerjaan ini. Terlalu banyak bertanya karena kurang paham.

Usaha : *fair* (E1) = -0,04

Usaha tergolong ke dalam *fair* (E1) dengan nilai -0,04. Terlihat bahwa usaha yang dilakukan kurang sungguh-sungguh dengan tidak memakai energi yang cukup untuk melaksanakan pekerjaan ini

Kondisi kerja : *Fair*(E) = - 0,03

Kondisi kerja tergolong *fair* (E) dengan nilai -0,03. Terlihat kondisi kerja kurang nyaman untuk melakukan pekerjaan ini, dengan digambarkan dengan bilik dan meja yang sempit.

Konsistensi : *fair* (E) = -0.02

Konsistensi kerja tergolong ke dalam tingkatan *fair* dengan nilai -0,02. Sepanjang hari terlihat konsistensi menunjukkan penurunan dising hari.

Total dari 4 faktor diatas masing-masing -0,05 + (0,04)+(-0,03)+(-0,02) adalah -0,14. Jadi nilai P1 =(1-(-0,14) = 1,14

- Faktor penyesuaian menurut tingkat kesulitan cara obyektif :

Anggota badan terpakai

Lengan bawah, pergelangan tangan dan jari (C) = 2

Pedal kaki

Tanpa pedal (F) = 0

PenggunaanTangan

Kedua Tangan saling bantu/ bergantian (H) = 0

Koordinasi mata dengan tangan

Konstan dan dekat (L) = 7

Peralatan

Dengan sedikit kontrol (O) = 1

Berat beban

0,45 kg (B - 1) : tangan = 2

jumlah = 11

sehingga $P2 = (1 + 0,11) = 1,11$.

Faktor penyesuaian dihitung dengan : $P = P1 \times P2 =$
 $1,14 \times 1,11 = 1,26$.

Sehingga waktu normal dapat ditentukan yaitu waktu yang diperlukan untuk satu hasil pekerjaan dikali dengan faktor penyesuaian = $5,66 \times 1,26 = 7,13$ menit.

– Waktu Standart

Waktu standart diperoleh dari waktu normal dikali dengan faktor kelonggaran (*allowance*). Faktor kelonggaran didapatkan dari :

Kelonggaran tetap

Kelonggaran pribadi	0,05
Kelonggaran kelelahan dasar	0,04

Kelonggaran variabel

Kelonggaran berdiri	0,02
Kelonggaran posisi tidak normal(aneh)	0,02
Penggunaan energy	0
Penerangan baik	0
Kondisi udara	0
Perhatian (teliti)	0,02
Tingkat kebisisngan (sekali-kali)	0,02
Ketegangan mental	0,04
Kebosanan	0,02
<hr/>	
Total	0,23

Jadi tingkat kelonggaran = 23%

$$\text{Waktu standart} = \text{waktu normal} \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{kelonggaran}}$$

$$= 7,13 \times \frac{100\%}{100\% - 23\%} = 7,13 \times 1,29$$

$$= 9,19$$

– Beban kerja

$$\text{Beban kerja} = \frac{\text{Volume pekerjaan per menit}}{\text{Waktu standar}} \times \text{satu orang}$$

$$= 5,66 / 9,19 \times \text{satu orang}$$

$$= 0,61$$

Jadi beban kerja yang diterima pada jenis pekerjaan ini adalah 0,61.

Uraian tugas ke-4 dari karyawan E dan rasio delay pada bagian Administrasi Umum (ADUM) terdapat pada tabel dibawah ini :

Tabel Uraian Tugas ke-4 dari karyawan E bagian ADUM dan Rasio Delay

Tugas : Pengendali Arsip Surat Dinas					
Observasi	Jumlah Pengamatan	Idle	Prosentase (%)	Waktu kerja (menit)	Hasil
1	62	44	70	260	5

2	65	46	70	273	3
3	57	39	69	239	2
4	61	49	78	256	4
5	59	41	69	247	1
6	48	37	77	201	3
7	52	41	81	218	5
Jumlah	404	297		1694	23
Rata-rata	57,71	42,42		242	3,28

– Prosentase Delay

Dari data diatas dapat dihitung prosentase delay sebagai berikut :

$$\text{prosentase delay idle } (\bar{p}) = \frac{\text{jumlah pengamatan yang menunjukkan kondisi idle/delay}}{\text{total pengamatan yang dilaksanakan}}$$

$$= \frac{42,42}{57,71}$$

$$= 0,73$$

– Uji Keseragaman Data

Nilai p adalah 0,73 sebagai garis tengah, sedangkan nilai k , karena dalam penelitian ini akan diambil tingkat kepercayaan sebesar 99% maka nilai k adalah 3.

$$BKA = \bar{p} + k \sqrt{\frac{\bar{p}(1 - \bar{p})}{\bar{n}}}$$

$$= 0,73 + 3 \sqrt{\frac{0,73(1-0,73)}{57,71}}$$

$$= 0,73 + 0,175 = 0,905 \text{ atau } 90 \%$$

dan

$$\begin{aligned}
BKB &= \bar{p} - k \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{\bar{n}}} \\
&= 0,73 - 3 \sqrt{\frac{0,73(1-0,73)}{57,71}} \\
&= 0,73 - 0,175 = 0,565 \text{ atau } 56 \%
\end{aligned}$$

Dari perhitungan BKA dan BKB diatas diperoleh 90% dan BKB 56%. Sementara data prosentase delay diatas bertut-turut adalah 70%; 70%; 69% ; 78% ; 69%; 77% dan 81% , terlihat dari prosentase semua data tidak ada yang melbihi BKA dan BKB, maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut seragam.

– Uji kecukupan data

Berikutnya menguji kecukupan data dengan rumus

$$N = \left(\frac{k}{s}\right)^2 \frac{1-p}{p}$$

Nilain k dengan tingkat keyakinan 90% sebesar 1,65; sedangkan nilai s atau derajat ketelitian sebesar 5% maka dapat dihitung nilai N hitung nya :

$$\begin{aligned}
N &= \left(\frac{1,65}{0,05}\right)^2 \frac{1-0,73}{0,73} \\
&= 1089. 0,36 = 392,04 \quad 393
\end{aligned}$$

Dari hasil N hitung diperoleh 393, sedangkan N data adalah 404. karena N hitung $<$ N data yaitu sebanyak $393 < 404$, maka data pada penelitian ini telah dinyatakan cukup.

– Prosentase Produktif

Selama rata-rata 57,71 penelitian terdapat rata-rata menganggur 42,42, jadi diperoleh rata-rata produktif 15,29. Maka prosentase produktif sebesar $15,29/57,71 \times 100\% = 26,49\%$

– Jumlah Menit Produktif

Jumlah menit produktif dapat diketahui = $26,49\%/100\% \times 242 = 64,10$ menit

– Volume Pekerjaan Per Menit

Diperoleh dari menit produktif dibagi dengan rata-rata hasil yang diperoleh, maka $64,10 / 3,28 = 19,54$ menit

– Waktu Normal

Sebelum menghitung waktu normal terlebih dahulu ditentukan faktor penyesuaian, sebagai berikut :

- Faktor penyesuaian menit *Westinghouse* :

$$\text{Ketrampilan : good (C2)} = 0,03$$

Ketrampilan Tergolong kedalam *good* (C2) dengan nilai 0,03. Menunjukkan kinerja yang cekatan. Gerakan terencana dan tidak ada keragu-raguan.

$$\text{Usaha : fair (E1)} = -0,04$$

Usaha tergolong ke dalam *fair* (E1) dengan nilai -0,04. Usaha memperlihatkan kurangnya energy yang dikeluarkan.

Kondisi kerja : *Fair*(E) = - 0,03

Kondisi kerja tergolong *fair* (E) dengan nilai -0,03. Menempatkan dokumen-dokumen tidak pada tempatnya, mengakibatkan kebingungan saat membutuhkannya

Konsistensi : *average* (D) = 0,00

Konsistensi kerja tergolong ke dalam tingkatan *fair* dengan nilai -0,02. Kecepatan kerja relatif stabil yang ditunjukkan sepanjang hari.

Total dari 4 faktor diatas masinng-masing 0,03 + (0,04)+(-0,03)+(0,00) adalah -0,04. Jadi nilai P1 =(1- (-0,04) = 1,04

- Faktor penyesuaian menurut tingkat kesulitan cara obyektif :

Anggota badan terpakai

Lengan bawah, pergelangan tangan dan jari (C) = 2

Pedal kaki

Tanpa pedal (F) = 0

PenggunaanTangan

Kedua Tangan saling bantu/ bergantian (H) = 0

Koordinasi mata dengan tangan

Konstan dan dekat (L) = 7

Peralatan

Dengan sedikit kontrol (O) = 1

Berat beban

0,45 kg (B - 1) : tangan + kaki = 3

jumlah = 12

sehingga $P2 = (1 + 0,12) = 1,12$.

Faktor penyesuaian dihitung dengan : $P = P1 \times P2 = 1,04 \times 1,12 = 1,16$.

Sehingga waktu normal dapat ditentukan yaitu waktu yang diperlukan untuk satu hasil pekerjaan dikali dengan faktor penyesuaian = $19,54 \times 1,16 = 22,66$ menit

– Waktu Standart

Waktu standart diperoleh dari waktu normal dikali dengan faktor kelonggaran (*allowance*). Faktor kelonggaran didapatkan dari :

Kelonggaran tetap

Kelonggaran pribadi	0,05
Kelonggaran kelelahan dasar	0,04

Kelonggaran variabel

Kelonggaran berdiri	0,02
Kelonggaran posisi tidak normal(aneh)	0,02
Penggunaan energy	0
Penerangan baik	0
Kondisi udara	0
Perhatian (teliti)	0,02
Tingkat kebisisngan (sekali-kali)	0,02
Ketegangan mental	0,04
Kebosanan	0,00
<hr/>	
Total	0,21

Jadi tingkat kelonggaran = 21%

$$\text{Waktu standart} = \text{waktu normal} \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{kelonggaran}}$$

$$= 22,66 \times \frac{100\%}{100\% - 21\%} = 22,66 \times 1,26$$

$$= 28,55$$

– Beban kerja

$$\begin{aligned}
 \text{Beban kerja} &= \frac{\text{Volume pekerjaan per menit}}{\text{Waktu standar}} \times \text{satu orang} \\
 &= 19,54 / 28,55 \times \text{satu orang} \\
 &= 0,68
 \end{aligned}$$

Jadi beban kerja yang diterima pada jenis pekerjaan ini adalah 0,68.

Beban kerja yang diterima oleh karyawan E di bagian Administrasi umum berturut-turut adalah 0,67; 0,69; 0,61 dan 0,68, maka total beban kerja menurut analisis beban kerja adalah 2,65 atau 3 orang.

Total jumlah tenaga kerja optimal pada bagian Administrasi umum dari hasil penjumlahan beban kerja yang diterima oleh karyawan A, B, C, D, dan E adalah $3+2+2+2+3 = 10$ orang



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI



TUV Rheinland®
CERT
ISO 9001

Alamat : Jl. Marsda Adisucipto, No. 1 Tlp. (0274) 519739 Fax (0274) 540971 Yogyakarta 55281

SURAT IZIN

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.00.9/708/2012

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, MA, Ph.D.
NIP : 19580919 198603 1 002
Pangkat / Gol : Pembina Utama Madya / (IV/d)
Jabatan : Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Memberikan izin kepada mahasiswa tersebut dibawah ini:

NO	NAMA	NIM	PROGRAM STUDI
1	Khusainudin	06660007	Teknik Industri

untuk melaksanakan Penelitian Tugas Akhir di Fakultas Sains dan Teknologi dengan ketentuan selama melaksanakan penelitian tugas akhir dapat mentaati aturan yang berlaku.

Demikian surat izin ini dibuat agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 12 Maret 2012



Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, MA, Ph.D.
NIP. 19580919 198603 1 002