

PERANCANGAN STASIUN KERJA FEEDING BAGI PETERNAK AYAM PETELUR STUDI KASUS PETERNAKAN AYAM PETELUR DI KECAMATAN JETIS KABUPATEN MOJOKERTO

Reynaldo. Febriyanto

Program Studi Teknik Industri, Institut Teknologi Nasional Malang

Email : sungreynald@gmail.com

Abstrak, Pada proses pemberian minuman vitamin ayam kerap terjadi ketidak efisienan yang berupa, beban torsi yang tinggi pada punggung operator atau peternak dan tumpahan dari larutan vitamin akibat proses transportasi menuju kandang. Aspek aspek ergonomi dalam suatu proses rancang bangun fasilitas kerja merupakan suatu faktor penting dalam menunjang peningkatan pelayanan jasa produksi. Perlunya memperhatikan faktor ergonomi dalam proses rancang bangun pada stasiun kerja merupakan sesuatu yang tidak dapat ditunda lagi. Hal tersebut tidak akan terlepas dari pembahasan mengenai ukuran *anthropometri* tubuh operator dan pengukuran waktu standar kerja yang sesuai.

Hasil penggunaan rancangan alat mengalami penurunan beban torsi pada punggung dari 34 lb menjadi 12 lb. Waktu standar dari rancangan alat juga lebih cepat yang waktu standar sebelum perancangan yaitu 831,5 detik menjadi 771,92 detik, dengan tumpahan larutan vitamin yang sebelumnya 2 liter menjadi 0,5 liter.

Kata Kunci : Antropometri, Beban kerja dan Waktu kerja

PENDAHULUAN

Setiap peternakan ayam petelur pasti memiliki metode perawatan tersendiri untuk diterapkan pada peternakan mereka, Pada umumnya di wilayah Jawa Timur para peternak menggunakan jenis kandang baris bertingkat dengan bentuk persegi yang memanjang dan disusun untuk efisiensi tempat, demikian juga dengan wadah pakan dan minum ayam yang disusun bertingkat untuk menyesuaikan dengan kandang ayam tersebut. Untuk menghasilkan telur yang berkualitas para peternak melakukan banyak tahapan perawatan ayam, mulai dari pemilihan bibit unggul, pakan bergizi, kebersihan kandang, vaksinasi dan pemberian vitamin secara rutin. Semua itu dilakukan untuk menghasilkan telur ayam yang berkualitas dan bergizi sesuai dengan keinginan konsumen pada pasar saat ini.

Dari semua proses usaha peternak dalam merawat ayam, dilakukanlah pengamatan oleh penulis yang dilaksanakan di peternakan ayam petelur kawasan kecamatan Jetis kabupaten Mojokerto, dilakukan pengamatan terhadap operator yang melakukan pemberian minuman vitamin dan vaksin. Para peternak dalam proses pemberian vitamin tersebut melakukannya secara manual

dari mulai peracikan atau pencampuran adonan vitamin sampai pendistribusian vitamin menuju kandang ayam. Alat yang digunakan juga sangat berpengaruh terhadap efisiensi kerja peternak, alat yang digunakan meliputi alat yang biasa seperti bak air, timba, dan gayung.



Gambar 1 Peternak ayam petelur

Dari dasar semua permasalahan tersebut peneliti akan merancang alat Pengaduk dan pendistribusi minuman vitamin ayam petelur yang nantinya digunakan oleh para peternak

pada stasiun kerja untuk meningkatkan efisiensi waktu dan mengurangi beban berlebih.

Tujuan dari perancangan alat ini adalah meningkatkan efisiensi proses kerja peternak untuk menghasilkan telur yang berkualitas bagi konsumen.

Peningkatan efisien ini berupa :

1. Meminimalisir beban fisik punggung yang berlebih pada proses pemberian vitamin ayam
2. Mempercepat waktu proses dari pemberian vitamin ayam
3. Meminimalisir vitamin yang terbuang akibat proses transportasi

Antropometri

Aspek aspek ergonomi dalam suatu proses rancang bangun fasilitas kerja adalah merupakan suatu faktor penting dalam menunjang peningkatan pelayanan jasa produksi. Perlunya memperhatikan faktor ergonomi dalam proses rancang bangun fasilitas pada dekade sekarang ini adalah merupakan sesuatu yang tidak dapat ditunda lagi. Hal tersebut tidak akan terlepas dari pembahasan mengenai ukuran antropometri tubuh operator maupun penerapan data-data operatornya.

Perancangan Alat

Perancangan adalah suatu proses yang bertujuan untuk menganalisis, menilai memperbaiki dan menyusun suatu sistem, baik sistem fisik maupun non fisik yang optimum untuk waktu yang akan datang dengan memanfaatkan informasi yang ada. Perancangan suatu alat termasuk dalam metode teknik, dengan demikian langkah-langkah pembuatan perancangan akan mengikuti metode teknik. Merris Asimov menerangkan bahwa perancangan teknik adalah suatu aktivitas dengan maksud tertentu menuju kearah tujuan dari pemenuhan kebutuhan manusia, terutama yang dapat diterima oleh faktor teknologi peradaban kita

Perancangan Stasiun Kerja

Tinggi dari alat kerja sangat penting dalam desain tempat kerja. Jika pekerjaan dinaikkan terlalu tinggi, bahu harus sering diangkat untuk mengkompensasi, karena dapat menyebabkan kram yang menyakitkan pada tulang belikat, dan di leher dan bahu Jika

tinggi bekerja terlalu rendah, punggung harus membungkuk berlebihan, yang sekali lagi sering menyebabkan sakit punggung. Oleh karena itu, meja kerja harus setinggi itu agar sesuai dengan ketinggian operator, apakah dengan posisi berdiri atau duduk di tempat kerjanya.

METODE

1. Sampel

Penentuan sampel dilakukan berdasarkan ukuran tubuh peternak ayam petelur Kecamatan Jetis Kabupaten Mojokerto yang meliputi operator/peternak itu sendiri yang jumlah dari sampel 20 orang. .

2. Uji statistik ;

Meliputi uji keseragaman data dan keseragaman data dari sampel. Adapun langkah – langkah uji keseragaman data adalah sebagai berikut :

- o Mengitung harga rata – rata
- o Menghitung standar deviasi sebenarnya dari data
- o Menentukan batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB)

3. Statistk Hitung Persentil Populasi

Perancangan untuk seluruh populasi adalah suatu tindakan yang tidak sesuai karena membutuhkan biaya yang besar. Maka dilakukan penentuan range atau segmen tertentu dari ukuran tubuh popuasi diharapkan akan sesuai denga hasil rancangan, untuk itulah digunakan konsep persentil (Nurmanto 2002).

4. Perancangan Alat

Rancangan alat yang akan dibuat berdasarkan kaidah ilmu ergonomi yang meliputi penentuan tinggi dari rancangan alat di tentukan dari nilai percentile 95 dari data antropometri tinggi siku, tinggi popliteal dan jangkauan depan.

5. Pengukuran Waktu

Pada tahap selanjutnya rancangan alat yang sudah selesai akan diuji prototipe, setelah dipastikan berfungsi dengan semestinya alat akan di ukur waktu penggunaanya yang diantaranya :

1. Allowance
2. Waktu Rata-rata
3. Waktu Normal
4. Waktu Standar

Semua data pengukuran tersebut akan dipilih waktu standar dari alat rancangan untuk dibandingkan dengan waktu standart dari penggunaan alat manual guna menentukan

berapa besar efisiensi dari rancangan alat pengaduk dan pendistribusi minuman vitamin ayam,

6. Simulasi Postur Operator Menggunakan *Mannequin Pro*

Software Mannequin Pro digunakan untuk melihat besaran beban fisik dari penggunaan alat manual dengan rancangan alat semi otomatis yang nantinya digunakan sebagai hasil dari penelitian.

7. Kesimpulan

Kesimpulan digunakan untuk menyatakan hasil penelitian sebagai penyelesaian masalah dari latar belakang penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam perancangan alat pengaduk dan pendistribusi minuman vitamin pada stasiun ayam petelur diperlukan data-data sebagai berikut :

Tabel 1 Data Pengukuran Bagian Tubuh Antropometri

Peternak	Jangkauan Depan (cm)	Panjang Popliteal (cm)	Tinggi Siku (cm)
1	68	44	104
2	65	39	108
3	66	44	105
4	68	39	108
5	65	41	105
6	59	38	102

Tabel .2 Data Pengukuran Waktu *Motion* dan *Time Study*

No Batch	Mengaduk (detik)	Transportasi (detik)	Menuang (detik)	Total (detik)
1	109	84	444	637
2	121	96	414	631
3	103	121	432	656
4	118	90	420	628
Total	451	391	1710	2552

Uji keseragaman data

a. Uji keseragaman jangkauan depan

Perhitungan mean $\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^N X_i}{N}$

$$\text{Mean} = \frac{68+65+66+68+65+59}{6}$$

$$\text{Mean} = \frac{391}{6}$$

$$\text{Mean} = 65,2 \text{ cm}$$

Perhitungan standar deviasi $\sigma = \frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})}{N-1}$

$$SD = \sqrt{\frac{[(68-65,2)^2 + (65-65,2)^2 + \dots + (59-65,2)^2]}{6-1}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{54,83}{5}}$$

$$SD = 3,31 \text{ cm}$$

Perhitungan BKA dan BKB

$$\begin{aligned} \text{BKA} &= \bar{X} + (2 \times SD) \\ &= 65,2 + (2 \times 3,31) \\ &= 71,78 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BKB} &= \bar{X} - (2 \times SD) \\ &= 65,2 - (2 \times 3,31) \\ &= 58,54 \text{ cm} \end{aligned}$$

Uji keseragaman tinggi popliteal

Perhitungan mean $\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^N X_i}{N}$

$$\text{Mean} = \frac{44+39+44+39+41+38}{6}$$

$$\text{Mean} = \frac{245}{6}$$

$$\text{Mean} = 40,8 \text{ cm}$$

Perhitungan standar deviasi $\sigma = \frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})}{N-1}$

$$SD = \sqrt{\frac{[(44-40,8)^2 + (39-40,8)^2 + \dots + (38-40,8)^2]}{6-1}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{34,8}{5}}$$

$$SD = 2,63 \text{ cm}$$

Perhitungan BKA dan BKB

$$\begin{aligned} \text{BKA} &= \bar{X} + (2 \times SD) \\ &= 40,8 + (2 \times 2,63) \\ &= 46,11 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BKB} &= \bar{X} - (2 \times SD) \\ &= 40,8 - (2 \times 2,63) \\ &= 35,5 \text{ cm} \end{aligned}$$

Uji keseragaman tinggi siku

Perhitungan mean $\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^N X_i}{N}$

$$\text{Mean} = \frac{104+108+105+108+105+102}{6}$$

$$\text{Mean} = \frac{632}{6}$$

$$\text{Mean} = 105,4 \text{ cm}$$

Perhitungan standar deviasi $\sigma = \frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})}{N-1}$

$$SD = \sqrt{\frac{[(104-105,4)^2 + (108-105,4)^2 + \dots + (102-105,4)^2]}{6-1}}$$

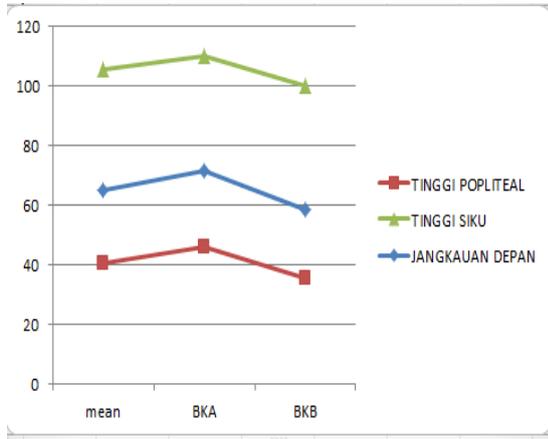
$$SD = \sqrt{\frac{27,3}{5}}$$

$$SD = 2,3 \text{ cm}$$

Perhitungan BKA dan BKB

$$\text{BKA} = \bar{X} + (2 \times SD)$$

$$\begin{aligned}
&= 105,4 + (2 \times 2,3) \\
&= 110,1 \text{ cm} \\
\text{BKB} &= \bar{X} - (2 \times \text{SD}) \\
&= 105,4 - (2 \times 2,3) \\
&= 100 \text{ cm}
\end{aligned}$$



Gambar 2 Uji Keseragaman Data Antropometri

Uji Kecukupan Data

$$N = \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum_{j=1}^k X_j^2} (\sum_{j=1}^k x_j)}{\sum_{j=1}^k X_j}$$

Jangkauan depan

$$N' = \left[2 / 0.05 \sqrt{\frac{6(25535) - 152881}{391}} \right]^2 = 5.06$$

Tinggi Popliteal

$$N' = \left[2 / 0.05 \sqrt{\frac{6(10039) - 60025}{245}} \right]^2 = 5.57$$

Tinggi Siku

$$N' = \left[2 / 0.05 \sqrt{\frac{6(66598) - 399424}{391}} \right]^2 = 0,65$$

Perhitungan persentil

Perhitungan persentil data jangkauan depan

$$\begin{aligned}
P95 &= \bar{x} + 1.645 \sigma_x \\
&= 65,2 + (1.645 \times 3.29)
\end{aligned}$$

$$= 70,61 \text{ cm}$$

dimensi tinggi tangki alat

$$\begin{aligned}
&= \frac{\text{BKB jangkauan depan}}{100} \times 95 \\
&= \frac{58,61}{100} \times 95 \\
&= 55 \text{ cm}
\end{aligned}$$

Perhitungan persentil tinggi popliteal

$$P95 = \bar{x} + 1.645 \sigma_x$$

$$= 40,8 + (1.645 \times 2,65)$$

$$= 45,17 \text{ cm}$$

dimensi lebar alat

$$\begin{aligned}
&= \frac{\text{BKB tinggi popliteal}}{100} \times 95 \\
&= \frac{35,5}{100} \times 95 \\
&= 33 \text{ cm}
\end{aligned}$$

Perhitungan persentil tinggi siku

$$\begin{aligned}
P95 &= \bar{x} - 1.645 \sigma_x \\
&= 105,3 + (1.645 \times 2,6)
\end{aligned}$$

$$= 109,179 \text{ cm}$$

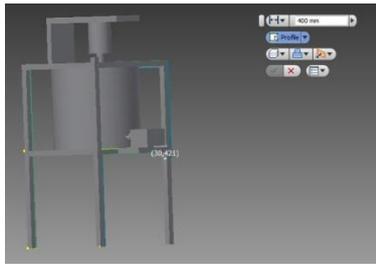
dimensi tinggi alat

$$\begin{aligned}
&= \frac{\text{BKB tinggi siku}}{100} \times 95 \\
&= \frac{100}{100} \times 95 \\
&= 95 \text{ cm}
\end{aligned}$$

Perancangan Alat

Rancangan alat tersebut terdiri bagian-bagian berikut :

1. Rangka alat terbuat dari pipa besi persegi 2 x 1 cm.
2. Tabung pengaduk menggunakan pipa paralon diameter 10 inchi dengan tinggi tabung 46 cm dengan kapasitas 20 liter.
3. Motor penggerak pengaduk impeller menggunakan dinamo mesin jahit.
4. Pompa pendistribusi adonan vitamin menggunakan pompa rancangan peneliti dengan kecepatan volume 800 liter/jam.
5. Katup penutup tabung pengaduk menuju pompa menggunakan kran air model putar
6. *Dimmer SCR speed control* digunakan untuk mengatur kecepatan motor pengaduk
7. Sistem kelistrikan dengan switch, kabel dan stop kontak.
8. Panel tombol menggunakan papan plastik 2mm.
9. Jangkar pengaduk menggunakan pipa 0,5 inchi yang dilapisi clear.



Gambar 3 Tinggi Rangka dan Diameter Tabung
Pengolahan Data Motion dan Time Study Performance Rating

Tabel 3 Hasil *Performance Rating*

PR	Skor	Keterangan
Skill	C ₁ (Good = + 0,06)	Kemampuan operator dimulai standar dalam mengerjakan tugasnya.
Effort	B ₂ (Excellent = + 0,08)	Usaha yang dilakukan oleh operator sangat baik dalam mengerjakan tugasnya sesuai dengan prosedur yang ada.
Condition	C (Good = + 0,02)	Pada saat bekerja operator berada dalam kondisi kerja dengan suhu dan penerangan yang baik sehingga kondisi operator pun dalam kondisi yang baik.
Consistency	D (Average = 0,00)	Dalam pencatatan waktunya didapatkan hasil yang cukup berbeda-beda dalam setiap replikasinya, namun dari hasil produknya setiap replikasi menunjukkan hasil yang relatif sama setiap elemennya.
Nilai PR Work Station = (1 + 0,06 + 0,08 + 0,02 + 0) = 1,16		

Perhitungan Waktu pada *Work Station* Alat Manual

Perhitungan waktu observasi, waktu normal, dan waktu standar pada *work station* menggunakan data dan *Performance Rating*, serta *allowance* yang telah ditetapkan sebelumnya.

1. Perhitungan Waktu Observasi

$$= \frac{\sum \text{Waktu Operasi}}{N}$$

$$= \frac{2552}{4} = 638 \text{ detik}$$

2. Perhitungan Waktu Normal Waktu Normal

$$= W_i \frac{\text{performance rating}}{100\%}$$

$$= 638 \frac{1,16}{100\%} = 740,08 \text{ detik}$$

3. Perhitungan Waktu Standart Waktu Standart

$$= W_n \times \frac{100\%}{100\% - \text{allowance}}$$

$$= 740,08 \times \frac{100\%}{100\% - 11\%}$$

$$= 831,5 \text{ detik} = 13,86 \text{ menit per aktivitas}$$

Tabel 4 Tabel Data Waktu Alat Semi Otomatis

No Batch	Mengaduk (detik)	Distribusi (detik)	Total (detik)
1	60	530	590
2	60	530	590
3	60	535	595
4	60	534	594
Total	240	2129	2369

1. Perhitungan Waktu Observasi *Work Station*

Waktu Observasi

$$= \frac{\sum \text{Waktu Operasi}}{N}$$

$$= \frac{2369}{4} = 592,25 \text{ detik}$$

2. Perhitungan Waktu Normal Waktu Normal

$$= W_i \frac{\text{performance rating}}{100\%}$$

$$= 592,25 \frac{1,16}{100\%} = 687 \text{ detik}$$

3. Perhitungan Waktu Standart Waktu Standart

$$= W_n \times \frac{100\%}{100\% - \text{allowance}}$$

$$= 687 \times \frac{100\%}{100\% - 11\%}$$

$$= 771,92 \text{ detik} = 12,86 \text{ menit per aktivitas}$$

Pembandingan efisiensi waktu sebagai berikut:

Waktu Standart Alat Manual

$$= W_n \times \frac{100\%}{100\% - \text{allowance}}$$

$$= 740,08 \times \frac{100\%}{100\% - 11\%}$$

$$= 831,5 \text{ detik} = 13,86 \text{ menit per aktivitas}$$

Waktu Standart Semi Otomatis

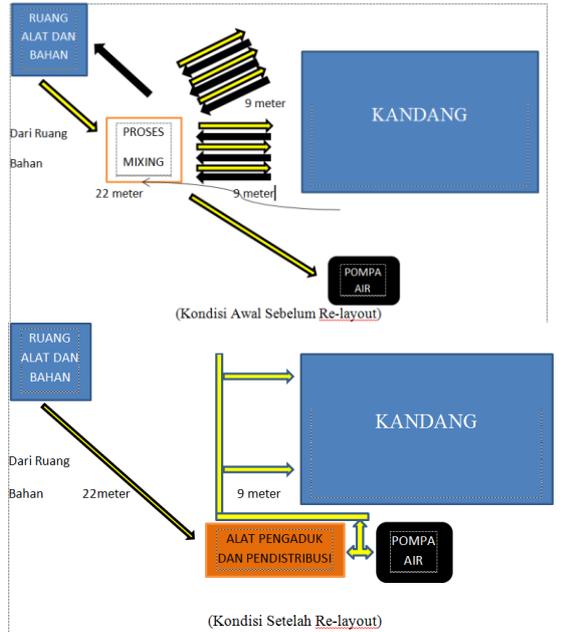
$$= Wn \times \frac{100\%}{100\% - allowance}$$

$$= 687 \times \frac{100\%}{100\% - 11\%}$$

$$= 771,92 \text{ detik} = 12,86 \text{ menit per aktivitas}$$

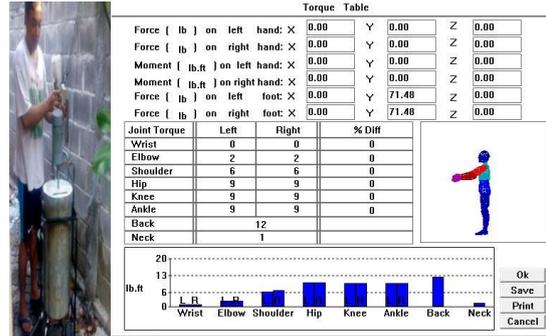
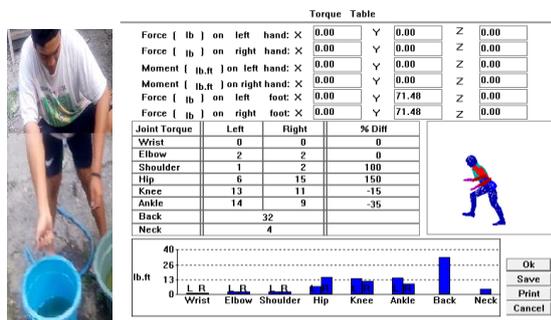
Pembandingan Jarak dan Beban Fisik

Untuk membandingkan stasiun kerja dari rancangan alat pengaduk dan pendistribusi vitamin ayam dengan stasiun kerja yang lama akan disajikan dalam gambar layout berikut :



Gambar 4 Layout Stasiun Kerja

Untuk mengetahui Perbandingan beban kerja fisik dari rancangan alat dengan alat yang lama akan sajikan pada gambar *software mannequin pro* berikut :



Gambar 5 Postur Operator

KESIMPULAN

- Beban fisik operator atau peternak mengalami penurunan dengan menggunakan hasil rancangan alat semi otomatis. Besar dari penurunan tersebut dari 34 lb menjadi 12 lb.
- Waktu standar dari proses pemberian minuman vitamin ayam petelur mengalami penurunan dengan menggunakan Rancangan alat semi otomatis. Besar dari penurunan tersebut yaitu 831,5 detik menjadi 771,92 detik, karena meminimalisir jarak dan kegiatan yang berulang. Jika ingin meningkatkan efisiensi waktu dari alat semi otomatis yaitu dengan penggunaan pompa kapasitas lebih besar dengan demikian waktu pengisian air ke tangki dan pendistribusian menuju kandang menjadi lebih singkat.
- Tumpahan vitamin mengalami penurunan dengan menggunakan Rancangan alat semi otomatis. Besar dari penurunan tersebut dari 2 liter menjadi 0.5 liter.

DAFTAR PUSTAKA

- Basuswastha, 1997. *Azas-AzasMarketing*, Liberty : Jakarta
- Budi Ari Wibowo dan Nabila Ramadhany Barley, 2015. Perancangan dan Perbaikan Stasiun Kerja Pemasangan Granito Menggunakan Analisis Metode Plibel Checklist di PT.Louserindo Megah Permai. Universitas Al-Azhar Indonesia. Jakarta
- Cara Memberikan Minum Ayam Petelur-Desa Liberia, Kecamatan Modayag, Bolaang Mongondow Timur (<http://m.youtube.com/watch?v=4F1y6A0BY1E&feature=youtu.be>);, diakses tanggal 21 januari 2018
- Dayal Gustopo, Ida Bagus Suardika dan Fuad Kautsar, 2015. Penentuan Faktor Resiko Musculetal Disorder (MSDs) Bagi pekerja Pengglasir Keramik. Institut Teknologi Nasional Malang
- Dayal Gustopo, Sanny Andjar Sari dan Sri Indriani, 2013. Perancangan mesin Peniris Minyak Untuk Meningkatkan Kualitas Produk Pada Sentra Industri Keripik Tempe Sanan Malang. Institut Teknologi Nasional Malang
- [E. Grandjean, 1982. *Fitting the Task To the Man An Ergonomic Approach*, Taylor & Francis Ltd, London](http://www.amazon.com/dp/0471471471)
- Fendiastuti dan Winghjosoebroto, 2011 Vol. 2 No.1 pp. 1-8
- Haryanto, 2009. *Perancangan stasiun kerja yang Ergonomis Fakultas teknik*. Universitas Sebelas Maret
- Imansyah Budi, 2016. *Perancangan Sabuk Pengaman (Safety Belt) Dengan Metode Antropometri Guna Mencegah Terjadinya Kecelakaan Kerja di PT. XYZ*. Institut Teknologi Nasional Malang
- Kasiram, Moh. 2008. *Metodologi Penelitian*. Malang: UIN-Malang Pers.
- Lusia Permata Sari Hartanti, 2016. *Work Measurement Approach To Determine Standart In Assembly Line*. Universitas Pelita Harapan Surabaya
- Nurmianto, Eko.2001 “*Ergonomi Konsep Dasar Dan Aplikasinya*”. Surabaya: Guna Widya.
- Oesman Raliby dan Retno Rusjijati, 2010 Perancangan Alat Pengereng Kerupuk Dengan Memanfaatkan Gas Buang. Universitas Muhammadiyah Magelang
- Pengertian Perancangan Alat, th 2018 (<http://eprints.upnjatim.ac.id/4797/2/file2.pdf&sa=U&ved=2ahUKEwjCp9CtXenYAhXQY8KHTVLAHEQfjACegQIFBAB&USG=AOvVAW34sMnJC79T3rmyXYDqtDcO>);, diakses tanggal 22 januari 2018).
- Pulat, B. Mustafa. 1992. *Fundamentals of Industrial Ergonomic. AT & T Network System*. Oklahoma
- Raliby Usman, Rusjijati, 2010. *Perancangan Alat Pengereng Krupuk*, Magelang : Universitas Muhammadiyah Magelang
- Ramadani Gusti, 2013. *Autodesk Inventor profesional 2012*, Angkasa: Bandung
- Rasyaf, M. 2001. *Beternak Ayam Pedaging*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Setiawati.tdkk, 2016. *Jurnal teknologi dan ilmu peternakan*, Volume 4, Kampus IPB: Bogor
- Sudaryani, T. dan Santoso. 1999. *Pembibitan Ayam Ras*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Sudjana, 2002. *Metoda Statistika*, Tarsito : Bandung