

**OPTIMASI KEUNTUNGAN PROSES PRODUKSI
KERUPUK BAWANG DENGAN METODE *LINEAR
PROGRAMMING* PADA UD TRESNA PUNTIR
PURWOSARI PASURUAN**



SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh
gelar sarjana teknik industri**

Oleh :

Abd. Halim

NIM. 2017.69.03.0044

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS YUDHARTA PASURUAN
2021**

PERNYATAAN PENULIS

JUDUL : OPTIMASI KEUNTUNGAN PROSES PRODUKSI
KERUPUK BAWANG DENGAN METODE
LINEAR PROGRAMMING PADA UD TRESNA
PUNTIR PURWOSARI PASURUAN

NAMA : Abd. Halim

NIM : 2017.69.03.0044

“Saya menyatakan dan bertanggung jawab dengan sebenarnya bahwa Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali cuplikan dan ringkasan yang masing- masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa Skripsi ini sebagai karyanya, yang disertai dengan bukti-bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar sarjana Teknik saya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut”.

Pasuruan, 19 Agustus 2021



Abd. Halim

PERSETUJUAN SKRIPSI


JUDUL : OPTIMASI KEUNTUNGAN PROSES PRODUKSI
KERUPUK BAWANG DENGAN METODE
LINEAR PROGRAMMING PADA UD TRESNA
PUNTIR PURWOSARI PASURUAN

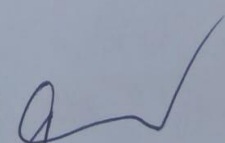
NAMA : Abd. Halim
NIM : 2017.69.03.0044

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui
Pasuruan, 19 Agustus 2021

Kaprodi

Pembimbing


Achmad Masban, ST., MT
NIP.Y 0691101066


M. Imron Mas'ud, ST., MT
NIP.Y 0691101058

PENGESAHAN SKRIPSI

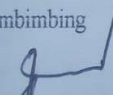
JUDUL : OPTIMASI KEUNTUNGAN PROSES PRODUKSI
KERUPUK BAWANG DENGAN METODE
LINEAR PROGRAMMING PADA UD TRESNA
PUNTIR PURWOSARI PASURUAN

NAMA : Abd. Halim
NIM : 2017.69.03.0044

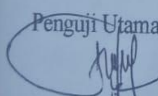
Skripsi ini telah diujikan dan dipertahankan di depan Dewan
Penguji pada Sidang Skripsi tanggal 19 Agustus 2021. Menurut
pandangan kami, Skripsi ini memadai dari segi kualitas untuk
tujuan penganugerahan gelar
Sarjana Teknik (ST)

Pasuruan, 19 Agustus 2021


Pembimbing


M. Imron Mas'ud, ST., MT
NIP. Y 0691101058

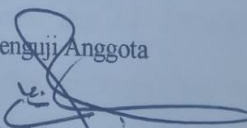
Penguji Utama


Subchan Asy'ari, ST., MT
NIP. Y 0691508143

Kaprodi


Achmad Misbah, ST., MT
NIP. Y 0691101066

Penguji Anggota


Khafizh Rosyadi, ST., MT
NIP. Y 0691101056

Dekan Fakultas Teknik


Misbach Munir, ST., MT
NIP. Y 0690201015

ABSTRAK

UD TRESNA in producing three types of onion crackers has not obtained maximum profit. Purchases of raw materials are still using the estimation method. Based on these conditions, the research will provide an overview of production to maximize profits at UD TRESNA.

Linear programming is a mathematical method that can be used to solve optimization problems by considering certain constraints and in the form of linear inequalities. One method that can be used in linear programming is the simplex method which functions to find the optimum solution. The aim of the study was to optimize profits in the production of onion crackers at UD TRESNA

he results of calculations using linear programming simplex method with QM tools for Windows V3 show that the production applied by UD TRESNA is optimal. The optimal level of profit is Rp. 11,361,725 by producing 636 packages of Manalagi Onion Crackers, 420 packages of 2 Butterfly brands and 1277.19 Roses brand packaging. The results of the calculation of the production optimization model show that the use of production inputs at UD TRESNA has been optimal. By using the simplex method, the calculation results of the production optimization model show that UD TRESNA has increased its profit by Rp. 1,660,225.

Keywords: Linear Programming, Simplex, Profit Optimization, QM for Windows V3

**OPTIMASI KEUNTUNGAN PROSES PRODUKSI
KERUPUK BAWANG DENGAN METODE *LINEAR
PROGRAMMING* PADA UD TRESNA PUNTIR
PURWOSARI PASURUAN**

Abd. Halim

Program studi Teknik Industri, Universitas

Yudharta

ABSTRAK

UD TRESNA dalam memproduksi tiga jenis kerupuk bawang belum memperoleh keuntungan yang maksimal. Pembelian bahan baku yang dilakukan masih menggunakan cara perkiraan. Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian akan memberikan gambaran produksi untuk memaksimalkan keuntungan di UD TRESNA.

Linear programming merupakan suatu cara matematika yang bisa dipakai untuk memecahkan masalah mengenai optimasi dengan memperhatikan kendala tertentu dan dalam bentuk pertidaksamaan linear. Salah satu metode yang dapat digunakan dalam *linear programming* adalah metode simpleks yang berfungsi untuk mencari solusi optimum. Tujuan penelitian adalah Untuk mengoptimalkan keuntungan dalam produksi kerupuk bawang pada UD TRESNA.

Hasil perhitungan menggunakan *linear programming* metode simpleks dengan alat bantu *QM fro Windows V3* menunjukkan produksi yang diterapkan UD TRESNA sudah optimal. Tingkat keuntungan optimal adalah sebesar Rp. 11.361.725 dengan memproduksi Kerupuk Bawang merk Manalagi sebanyak 636 kemasan, 420 kemasan merk 2 Kupu-kupu dan 1277,19 kemasan merk Mawar. Hasil perhitungan model optimasi produksi menunjukkan penggunaan input produksi di UD TRESNA sudah optimal. Dengan menggunakan metode simpleks hasil perhitungan model optimasi produksi menunjukkan UD TRESNA mengalami kenaikan keuntungan sebesar Rp. 1.660.225. **Kata Kunci:** *Linear Programming*, Simpleks, Optimasi Keuntungan, *QM for Windows V3*

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian tentang **“OPTIMASI KEUNTUNGAN PROSES PRODUKSI KERUPUK BAWANG DENGAN METODE *LINEAR PROGRAMMING* PADA UD TRESNA PUNTIR PURWOSARI PASURUAN”**. Penelitian ini merupakan tugas yang diajukan untuk memenuhi syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik Industri (ST) pada Fakultas Teknik Universitas Yudharta Pasuruan.

Penulis menyadari bahwa penyusunan proposal ini tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Romo KH. Sholeh Bahruddin selaku guru besar kami, atas do'anya yang senantiasa mengiringi setiap langkah kami.
2. Bapak Dr. Kholid Murtadlo, S.E., M.E., selaku Rektor Universitas Yudharta Pasuruan.
3. Bapak Misbach Munir, ST., MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Yudharta Pasuruan.
4. Bapak Achmad Misbah, ST., MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Yudharta Pasuruan.
5. Bapak M. Imron Mas'ud, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, mengarahkan, memberi semangat dan dorongan kepada penulis dalam penyusunan proposal hingga selesai.
6. Seluruh Dosen Pengajar Teknik Industri yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat bagi penulis.
7. Pimpinan dan karyawan UD TRESNA Puntir yang telah memberikan ijin dan bantuan selama penulis melakukan kegiatan penelitian ini.

8. Keluarga tercinta yang telah begitu tulus memberikan semangat, dorongan, dan doa yang bermanfaat bagi penulis.
9. Teman – teman mahasiswa angkatan 2017 yang banyak membantu penulis dan memberikan dukungan dalam menyusun proposal sampai selesai.
10. Semua pihak yang telah membantu terselesainya skripsi ini yang tidak dapat penulis sebut satu persatu.

Semoga segala bantuan yang telah diberikan kepada penulis mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT. Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan proposal ini baik dalam teknik penyajian materi maupun pembahasan. Demi kesempurnaan skripsi ini, saran dan kritik yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan. Semoga karya tulis ini bermanfaat dan dapat memberikan sumbangan yang berarti bagi pihak yang membutuhkan.

Pasuruan, 19 Agustus 2021

Abd. Halim

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN PENULIS.....	ii
PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iii
PENGESAHAN SKRIPSI	iv
<i>ABSTRAK</i>.....	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR ISTILAH.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Masalah	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	5
BAB II TIJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Optimasi	12
2.3 Produksi.....	13
2.3.1 Faktor Produksi	14

2.3.2 Biaya Produksi	15
2.4 Keuntungan	16
2.5 <i>Linear Programming</i>	16
2.6 Prinsip-prinsip <i>Linear Programming</i>	17
2.7 Asumsi Dasar <i>Linear Programming</i>	17
2.8 Formulasi Model <i>Linear Programmin</i>	18
2.9 Metode Simpleks.....	23
2.10 <i>QM for Windows</i>	23
BAB III METODE PENELITIAN	25
3.1 Karangka Pemikiran	25
3.2 Metodologi Penelitian	26
3.3 Tahap Pengumpulan Data	27
3.4 Tahap Pengolahan Data.....	28
3.5 Diagram Alir Penelitian.....	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1 Hasil Penelitian.....	33
4.1.1 Faktor Produksi	34
4.1.2 Penyelesaian Metode Simpleks	36
4.2 Pembahasan.....	41
BAB V PENUTUUP	45
5.1 Kesimpulan.....	45
5.2 Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA	47

LAMPIRAN-LAMPIRAN

- Dokumentasi
- Daftar Riwayat Hidup
- F.Copy Kartu Seminar
- F.Copy Kartu Bimbingan Skripsi

DAFTAR TABEL

1.1 Data Ketersediaan Produksi	2
2.1 Penelitian Terdahulu Yang Relevan.....	8
4.1 Ketersediaan Produksi dalam Satu Periode Maret 2017	35
4.2 Produksi Factual dan Optimal Kerupuk Bawang.....	42
4.3 Laba Masing-masing Produk Pada Kondisi Factual dan Kondisi Optimal	42

DAFTAR GAMBAR

3.1 Kerangka Konsep Pemikiran.....	26
3.2 Jedela Utama <i>QM For Windows</i>	30
3.3 Tampilan Tabel Data	31
3.4 Diagram Alir Penelitian.....	32
4.1 Tampilan <i>Linier Programming Result</i>	39
4.2 Tampilan <i>Ranging</i>	39
4.3 Tampilan <i>Solution List</i>	40
4.4 Tampilan <i>Iterations</i>	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil perhitungan <i>QM For Windows</i>	50
-----------------------------------------------------------	----

DAFTAR ISTILA

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Era pasar bebas yang penuh dengan persaingan yang ketat menjadi suatu kewajiban bagi setiap perusahaan untuk mampu bertahan dengan persaingan yang ada dengan jalan selalu meningkatkan efektifitas dan efisiensinya dalam menjalankan produksi. Hal ini mutlak dibutuhkan untuk mempertahankan eksistensi perusahaan dalam menghadapi persaingan yang semakin ketat dan kompetitif. Adapun salah satu tujuan dari peningkatan efektifitas dan efisiensi dalam proses produksi adalah untuk meminimumkan biaya produksi sehingga keuntungan yang akan didapat bisa semaksimal mungkin.

Produksi adalah bidang yang terus berkembang selaras perkembangan teknologi, dimana produksi mempunyai hubungan timbal balik dengan teknologi. Kebutuhan produksi adalah untuk beroperasi dengan biaya lebih rendah, meningkatkan kualitas dan produktifitas serta menciptakan produk baru. Produksi dalam sebuah industri manufaktur, merupakan inti utama, fokus serta berbeda dengan fungsional lain seperti keuangan, personalia dan lain-lain.(Gaspersz, 2004:3)

Optimasi merupakan proses meminimalkan biaya dengan seminimal mungkin untuk memperoleh keuntungan semaksimal mungkin dalam suatu masalah (Mentari 2018). *Linear programming* sebagai suatu model penelitian operasional dalam kajian matematika terapan yang banyak digunakan dalam bidang industri dan organisasi bisnis dapat digunakan dalam proses memperoleh solusi dan memecahkan suatu permasalahan optimasi.

Penelitian operasional atau Operational Research (OR) yang merupakan suatu teknik untuk memecahkan masalah

optimasi dapat dikembangkan dan dikaji melalui aplikasi matematika. Banyak model riset operasi yang sudah dikembangkan yang berhubungan dengan matematika. Salah satunya adalah *Linear Programming* (LP). *Linear Programming* merupakan suatu alat analisis problem optimasi dari suatu fungsi *linear* dengan nilai variabel yang non negative dan dibatasi oleh pembatas yang berbentuk suatu sistem persamaan linear atau pertidaksamaan linear. Sebutan “*Linear*” dalam *Linear Programming* berarti hubungan antara faktor-faktor adalah bersifat *linear*, atau fungsi-fungsi matematik yang disajikan dalam model haruslah fungsi-fungsi linear. Hubungan-hubungan linear berarti bila satu faktor berubah maka suatu faktor lain berubah dengan jumlah yang konstan secara proporsional (Sarjono, 2010).

Usaha Kecil Menengah (UKM) Kerupuk Bawang UD TRESNA adalah usaha yang bergerak di bidang produksi kerupuk yang terbuat dari Bawang dan campuran bahan lainnya. UD TRESNA ini berada di kecamatan Puntir Kab. Pasuruan. Proses produksi UD TRESNA tidak menggunakan metode apapun untuk memperhitungkan jumlah produksi suatu produk, sehingga memungkinkan adanya kerugian yang akan dihadapi perusahaan. Proses pengoptimalan setiap penggunaan faktor produksi pasti akan terdapat kendala, kendala yang muncul diantaranya berasal dari faktor produksi seperti bahan baku, dan biaya operasional yang memiliki kapasitas terbatas (Mentari 2018).

Tabel 1.1 Data Ketersediaan Produksi

NO	Bahan Baku	ketersediaan
1	Tepung Terigu	935 Kg
2	Tepung Tapioka	940 Kg
3	STTP	25 Kg

4	Garam	27 Kg
5	Bawang Putih	380 Kg
6	MSG	25 Kg
Biaya Operasional		Rp. 25.711.200

Linear programming harus bisa menerjemahkan terlebih dahulu mengenai kendala-kendala yang terdapat di dalam masalah *linear programming* ke dalam bentuk perumusan matematika. Proses tersebut adalah yang dinamakan dengan model matematika. Model matematika dapat didefinisikan sebagai suatu rumusan matematika yang diperoleh dari hasil penafsiran seseorang ketika menerjemahkan suatu masalah *linear programming* ke dalam bahasa matematika. Suatu model matematika dikatakan baik apabila di dalam model tersebut hanya memuat bagian-bagian yang diperlukan saja. Seperti halnya dalam proses produksi kerupuk bawang di UD TRESNA yang mempunyai beberapa variabel dalam memproduksi tiga jenis merk Kerupuk Bawang yaitu kerupuk bawang merk Manalagi, merk 2 Kupu-kupu dan merk Mawar. UD TRESNA untuk memproduksi kerupuk bawang tentunya banyak jenis bahan yang digunakan dan dalam skala besar, namun dalam setiap produksi dengan kurun waktu satu bulan, bahan-bahan tersebut belum dimanfaatkan secara maksimal. Ketika persediaan bahan-bahan belum dimanfaatkan secara maksimal maka keuntungan yang diperoleh pun belum maksimal. hal ini disebabkan karena kurangnya pemahaman matematika dalam proses produksi yang dilakukan dan UD TRESNA juga belum menerapkan *linear programming* dalam produksinya. Memperkirakan pembelian bahan baku merupakan cara yang dilakukan dalam perencanaan produksi UD TRESNA. Penyebab faktor belum tercapainya keuntungan optimum.

Permasalahan yang berkaitan dengan proses memaksimalkan keuntungan pada usaha usaha kerupuk Bawang UD TRESNA

merupakan proses mencari solusi optimal dalam produksi. Mengingat bahwa tingkat keuntungan, faktor-faktor produksi dan produk yang dihasilkan oleh perusahaan tersebut memiliki hubungan yang linear, maka pemecahan masalah optimasi yang digunakan adalah metode *linear programming*.

Berdasarkan uraian tersebut penulis melakukan penelitian yang disajikan dengan judul Optimasi Keuntungan Proses Produksi Krupuk Bawang pada UD TRESNA dengan Metode *linear Programming*.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan penulis bahas adalah bagaimana cara mengoptimalkan jumlah proses produksi Kerupuk Bawang pada UD TRESNA dengan metode *linier programming* ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan maka yang menjadi tujuan penelitian ini adalah untuk optimalkan jumlah proses produksi Kerupuk Bawang pada UD TRESNA guna meningkatkan keuntungan.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Bagi penulis
 - a. Penulis dapat mengaplikasikan pelajaran yang telah didapat diwaktu perkuliahan kedalam dunia kerja.
 - b. Sebagai salah satu syarat wajib menyelesaikan program pendidikan S1 Teknik Industri di Universitas Yudharta Pasuruan.
2. Bagi perusahaan
Sebagai tambahan informasi kepada pihak manajemen industri dalam menentukan langkah kebijakan produksi.
3. .Bagi pembaca

- a. Pembaca dapat menambah wawasan dan pengetahuan terutama dalam bidang manajemen produksi suatu produk.
- b. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar untuk penelitian lebih lanjut.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini antara lain:

1. Objek yang diteliti dalam penelitian ini adalah produk Kerupuk bawang yang belum di goreng atau setengah jadi.
2. Data yang diambil adalah data satu kali tahapan produksi dan data satu bulan terakhir yang diperoleh dari UD TRESNA
3. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi Kendala bahan baku dan biaya operasional yang hanya menyangkut biaya eksplisit..
4. Penelitian dilakukan untuk perencanaan produksi untuk bulan Maret 2021.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan *linear programming* metode simpleks dan dengan berbantuan *software QM for Windows V3* dapat disimpulkan sebagai berikut Hasil perhitungan keuntungan optimum di UD TRESNA adalah dengan memproduksi Kerupuk Bawang merk Manalagi sebanyak 636 kemasan, 420 kemasan kerupuk bawang merk 2 Kupu-kupu dan 1277,19 kemasan kerupuk bawang merk Mawar dengan keuntungan yang diperoleh sebesar Rp. 11.361.725, maka kenaikan keuntungan yang diperoleh sebesar Rp. 1.660.225.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka penulis mengemukakan saran sebagai berikut:

1. Sebelum memproduksi kembali sebaiknya melihat apakah barang sudah habis terjual atau belum.
2. untuk mendapatkan hasil yang optimal, UD TRESNA sebaiknya memproduksi masing-masing jenis kerupuk bawang sesuai dengan hasil optimal yang diperoleh dengan menggunakan *linear programming* metode simpleks.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR PUSTAKA

- Alpha C. Chiang dan Kevin Wainwright. *Dasar-dasar Matematika Ekonomi*. Jakarta: Erlangga, 2006
- Aminudin. 2005. *Prinsip-prinsip Riset Operasi*. Jakarta: Erlangga.
- Ardyarta David Pradana, “*Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Efisiensi Industri Rumah Tangga Keripik Tempe Di Kabupaten Blora*”, (Semarang, Skripsi, 2016),
- Baroto, Teguh. 2002. *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Jakarta: UI Press.
- Bazaraa, Mokhtar S., Jarvis John J, Sherali Hanif D. 2010. *Linier Programming and Network Flows (4th ed.)*. Hoboken: New Jersey
- Dabukke, Ristauli. 2019. *Optimasi Perencanaan Produksi dengan Metode Goal Programming*. Skripsi Universitas Sumatra Utara.
- Dwijanto. 2008. *Program Linier Berbantuan Komputer Lindo, Lingo, dan Solver*. Semarang: UPT UNNES Press.
- Fitriani, A. 2009. *Metode Simpleks*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia. Tersedia di http://file.upi.edu/Direktori/FMIPA/JUR._PEN._MATEMATIKA/198108142005012-FITRANI_AGUSTINA/Sekilas_Metode_Simpleks.pdf [diakses 23-12-15].
- Gasperz, Vincent. (2004). *Production Planning and Inventory Control*. Edisi empat. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Hotniar Siringoringo. *Seri Teknik Riset Operasional Pemrograman Linear*. Yogyakarta : Graha Ilmu, 2005.
- Media Anugerah Ayu. (1996). *Pengantar Riset Operasi*. Jakarta: Gunadarma.

- Mentari, Anggun Mega. 2018. Optimasi keuntungan menggunakan *Linear Programming* metode Simpleks berbantuan *software* lindo *Home Industry* Bintang Bakery di Sukarame Bandar Lampung. Universitas Raden Intan Lampung.
- Noor. (2014). *data primer skunder*.
- Pandji Anoraga, "Manajemen *Bisnis*", (Jakarta:Rineka Citra,2008),hal.197
- Partadiredja, A. (1895). Pengantar Analisa Ekonomi Pertanian . Jakarta: Mutiara.
- Purnawangsih, YohannaTito. 2020. *MODEL MATEMATIKA PERJALANAN KERETA API LINTAS PURWOKERTO-KUTOARJO MENGGUNAKAN PROGRAM LINEAR INTEGER METODE BRANCH AND BOUND DAN PERANGKAT LUNAK LINGO 17.0*. Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.
- Sadono Sukirno,"*Mikroekonomi Teori Pengantar Ed.3*", (Jakarta:Raja Grafindo Persada,2013),hal.6
- Sarjono, H. 2010. *Aplikasi Riset Operasi*. Jakarta: Salemba Empat
- Saryoko Andi, "Metode Simpleks Dalam Optimalisasi Hasil Produksi," *Informatics For Educators and Professionals* 1, no. 1 (2016).
- Soemartojo, N. dan M. Tapilouw. 1994. *Materi Pokok Program Linier*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Sugiarto dkk., *Ekonomi Mikro* (Jakarta: Kompas Gramedia, 2002): 296.
- Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D* (Alfabeta Bandung, 2016):91-92.
- Sutawidjaja, A. dan Sudirman.2004. *Program Linier*. Malang: Jurusan Matematika Fakultas MIPA.

Suyitno, H.2010. *Program Linier*. Semarang: Jurusan Matematika FMIPA UNNES Semarang.

Asy'ari, S., Setyawan, L. V., Wahid, A., Huda, M., & Misbah, A. (2021, February). Prototype Plate Bending Tool 1 mm Size in the Process of Making a Fence with an Anthropometric Approach in the Pasuruan Regency Welding Workshop. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1783, No. 1, p. 012093). IOP Publishing.