

PERENCANAAN PRODUKSI PRODUK MINUMAN DI UNIT USAHA UNIVERSITAS DARUSSALAM GONTOR DENGAN *PROGRAM LINEAR*

Arief Rahmawan^{1*}, Abdillah Hafidz¹

¹ Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Darussalam Gontor

Jalan Raya Siman, Kec. Siman, Kab. Ponrogo 63471

*Email: arief.rahmawan@unida.gontor.ac.id

Abstrak

Universitas Darussalam (UNIDA) Gontor adalah perguruan tinggi bersistem pesantren yang mewajibkan mahasiswa untuk tinggal di dalam asrama kampus hingga lulus kuliah. Sebagai salah satu upaya dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari, UNIDA Gontor memiliki Unit Usaha yang memiliki beberapa lini bisnis seperti depot air minum isi ulang, laundry, persewaan motor, barbershop, fotokopi dan alat tulis serta kantin. Kantin sebagai salah satu unit usaha yang paling laris karena menyediakan makanan sehari-hari. Salah satu produk yang cukup diminati oleh mahasiswa adalah produk minuman. Penelitian ini bertujuan untuk mencari nilai profit optimal dari penjualan tiga produk minuman paling laris di kantin UNIDA Gontor. Metode yang digunakan yaitu program linear fungsi maksimasi dengan lima resources dan tiga variabel keputusan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa total profit yang didapatkan di U3 adalah sebesar 201818,1818.

Kata kunci: *Agroindustry, entrepreneurship, riset operasional*

1. PENDAHULUAN

Universitas Darussalam (UNIDA) Gontor adalah perguruan tinggi bersistem pesantren yang mewajibkan mahasiswa untuk tinggal di dalam asrama kampus hingga lulus kuliah. Adapun salah satu tujuan dari perguruan tinggi berbasis pesantren adalah untuk mendidik mahasiswa menjadi berjiwa Islami, mandiri, serta memiliki *soft skill* yang kompeten di bidangnya. Kehidupan mahasiswa di dalam kampus ditunjang oleh berbagai fasilitas yang menunjang. Sebagai salah satu upaya dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari, UNIDA Gontor memiliki Unit Usaha yang memiliki beberapa lini bisnis seperti depot air minum isi ulang, laundry, persewaan motor, barbershop, fotokopi dan alat tulis serta kantin. Pengelolaan beberapa unit usaha tersebut dikerjakan oleh mahasiswa tingkat ketiga dan staf yang diawasi oleh dosen. Hal tersebut dilakukan untuk melatih kemampuan *entrepreneur* mahasiswa dalam menjalankan bisnis. Beberapa aktivitas dilakukan secara mandiri oleh para mahasiswa seperti pengadaan bahan baku, penjadwalan *shift* dan pembukuan. Dengan adanya U3, dapat membantu program studi untuk meningkatkan *entrepreneur skill* yang diperlukan lulusan di dunia kerja.

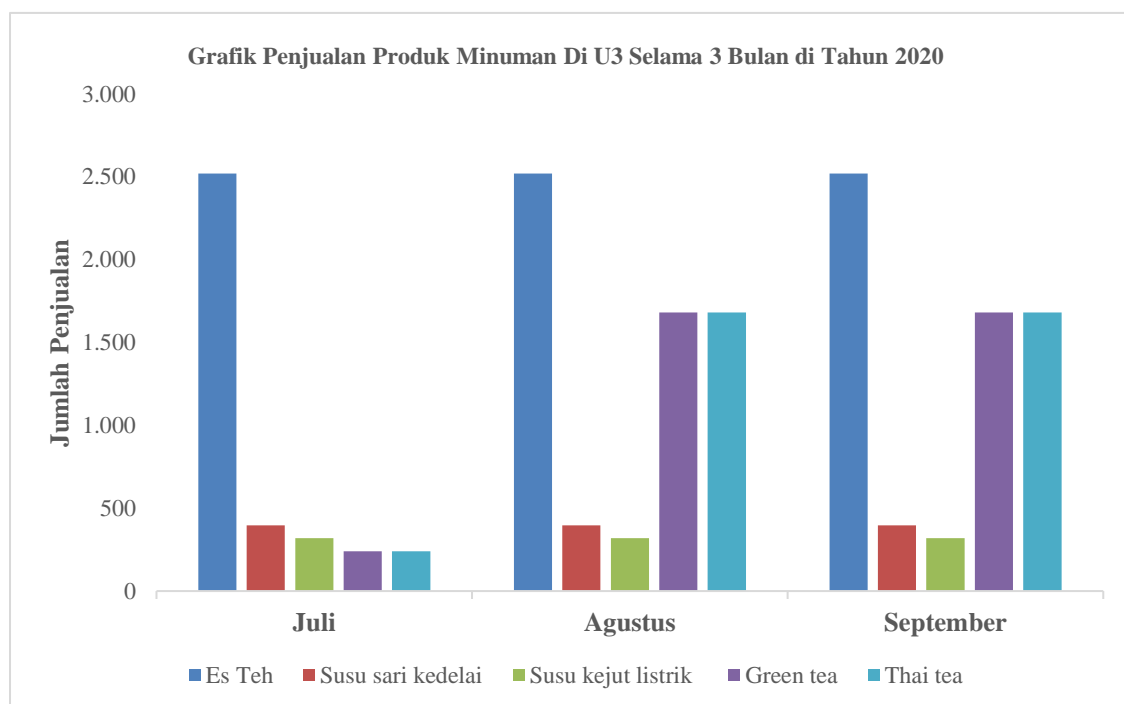
Produk minuman merupakan salah satu yang paling populer di UNIDA Gontor. Kantin sebagai salah satu unit usaha di UNIDA Gontor yang paling laris karena menyediakan makanan sehari-hari. Salah satu produk di kantin yang cukup diminati oleh mahasiswa adalah minuman es teh, minuman susu sari kedelai, minuman susu listrik, *green tea*, *thai tea*, dan minuman capcin. Produk tersebut dijual di kantin Unit Usaha UNIDA Gontor atau yang biasa disebut kantin U3. Berbagai macam varian produk minuman yang disajikan, menjadikan kantin sebagai salah satu tempat favorit mahasiswa untuk membeli produk-produk tersebut. Gambar 1. menunjukkan data penjualan beberapa produk minuman yang dibuat oleh kantin selama tiga bulan di kuartal terakhir tahun 2020. Grafik tersebut menunjukkan bahwa produk yang paling laris adalah es teh dengan rata-rata penjualan kurang lebih 2.500 gelas per bulannya. Di sisi lain, produk *green tea* menunjukkan data penjualan yang paling rendah yaitu sekitar 300 gelas per bulannya.

Dalam Islam untuk memenuhi kebutuhan hidupnya, seorang muslim harus berpegang teguh kepada kitab suci Al-qur'an dan As-sunnah. Setiap muslim bukan hanya memprioritaskan produk yang halal saja melainkan harus memperhatikan tentang ke-thoyibban (baik) suatu produk tersebut untuk kebutuhan selain aspek 'rasa' dan 'harga' yang sering menjadi pertimbangan pilihan (Sulistiani, 2019). Sebagaimana firman Allah SWT:

يَا أَيُّهَا النَّاسُ كُلُوا مِمَّا فِي الْأَرْضِ حَلَالًا طَيِّبًا وَلَا تَتَّبِعُوا خُطُوَاتِ الشَّيْطَانِ ۚ إِنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُبِينٌ

“Hai sekalian manusia, makanlah yang halal lagi baik dari apa yang terdapat di bumi, dan janganlah kamu mengikuti langkah-langkah syaitan; karena sesungguhnya syaitan itu adalah musuh yang nyata bagimu.” (Qs. Al-Baqarah: 168)

Linear programming adalah suatu teknik matematika dalam menentukan pemecahan masalah yang bertujuan untuk memaksimalkan dan meminimumkan sesuatu yang dibatasi oleh batasan tertentu. Dalam *linear programming* terdapat tiga unsur utama untuk dapat menyelesaikan suatu permasalahan produksi, yaitu variabel keputusan, fungsi tujuan, dan fungsi kendala yang harus mempunyai karakteristik linear (Indah & Sari, 2019). Pada penelitian ini akan digunakan metode simpleks, karena variabel keputusan yang digunakan lebih dari dua produk. Metode simpleks yang dirancang untuk menyelesaikan seluruh masalah linear programming yang ada di bagian produksi U3.



Gambar 1. Grafik Penjualan Produk Minuman Di U3 Selama 3 Bulan Di Tahun 2020

2. METODOLOGI

2.1. Objek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di salah satu kantin yang berada di bawah manajemen Unit Usaha UNIDA (U3) Gontor. Adapun pengambilan data dilakukan dengan observasi dan wawancara dengan bagian produksi di kantin U3. Produk yang dianalisis merupakan produk minuman yang paling laris yaitu es teh, sari kedelai dan susu keju listrik. Data yang diperoleh adalah data primer dengan ditambahkan beberapa *literature review* untuk mendukung metodologi penelitian.

2.2. Konsep Program Linear

Program Linear adalah sebuah metode untuk menyelesaikan permasalahan secara optimal. Program linear (*linear programming*) bermula dari seorang ilmuwan bernama George B. Dantzig yang banyak memberikan kontribusi dalam permasalahan algoritma. Dantzig adalah seorang matematikawan, peneliti, konsultan dan tenaga pengajar yang memiliki pengaruh besar terhadap perkembangan *operations research*. Penemuannya yang terkenal adalah solusi atas permasalahan

militer seperti logistik, optimasi penggunaan peralatan tempur dan sebagainya dengan menggunakan *simplex method*. Penemuan tersebut menjadi salah satu dari 10 penemuan algoritma terbesar di abad ke-20 oleh *Institute of Electrical and Electronics Engineering*. (Assad & Gass, 2011). Metode simpleks telah berkembang dan menjadi terobosan dalam memecahkan permasalahan praktis program linear yang terkomputasi dan masih berkembang hingga saat ini.

Program Linear dapat didefinisikan sebagai sebuah model yang terdiri dari hubungan linear yang menunjukkan keputusan suatu perusahaan yang dipengaruhi oleh fungsi objektif (*objective*), fungsi kendala (*constraints*) serta fungsi non-negatif. Terdapat tiga asumsi dalam program linear yaitu (1) suatu permasalahan harus memiliki solusi yang *feasible*. Yang kedua adalah suatu permasalahan tersebut harus dapat diformulasikan ke dalam model matematis. Asumsi yang ketiga adalah permasalahan tersebut dapat diselesaikan dengan teknik matematis. Menurut (Taylor III, 2016) bahwa terminologi program linear menunjukkan bahwa hubungan fungsional model matematis adalah linear. Berikutnya adalah solusi permasalahan terdiri dari langkah-langkah matematis yang ditentukan, yang disebut sebagai *program*. Oleh karena itu di dalam program linear terdapat komponen dan karakteristik yang diperlukan seperti variabel keputusan, dimana variabel tersebut adalah simbol matematis aktivitas yang dilakukan perusahaan.

Penelitian ini mengimplementasikan empat fase dalam menyelesaikan permasalahan program linear, di antaranya:

1. Mendefinisikan permasalahan

Tahapan awal dari penyelesaian program linear yaitu memfokuskan permasalahan seperti profit optimal, minimasi biaya produksi, penjadwalan, transportasi dan sebagainya.

2. membangun model matematis

Program linear mencakup tiga komponen dasar yaitu variabel keputusan, tujuan (*objective*) dan kendala (*constraints*) (Taha, 2017) yang dinotasikan dengan model matematis.

3. Memberikan solusi dari suatu model matematis

Model matematis akan diuji dan menghasilkan solusi yang *feasible*. Artinya, solusi tersebut dapat memenuhi semua *constraints* (Hillier & Lieberman, 2015).

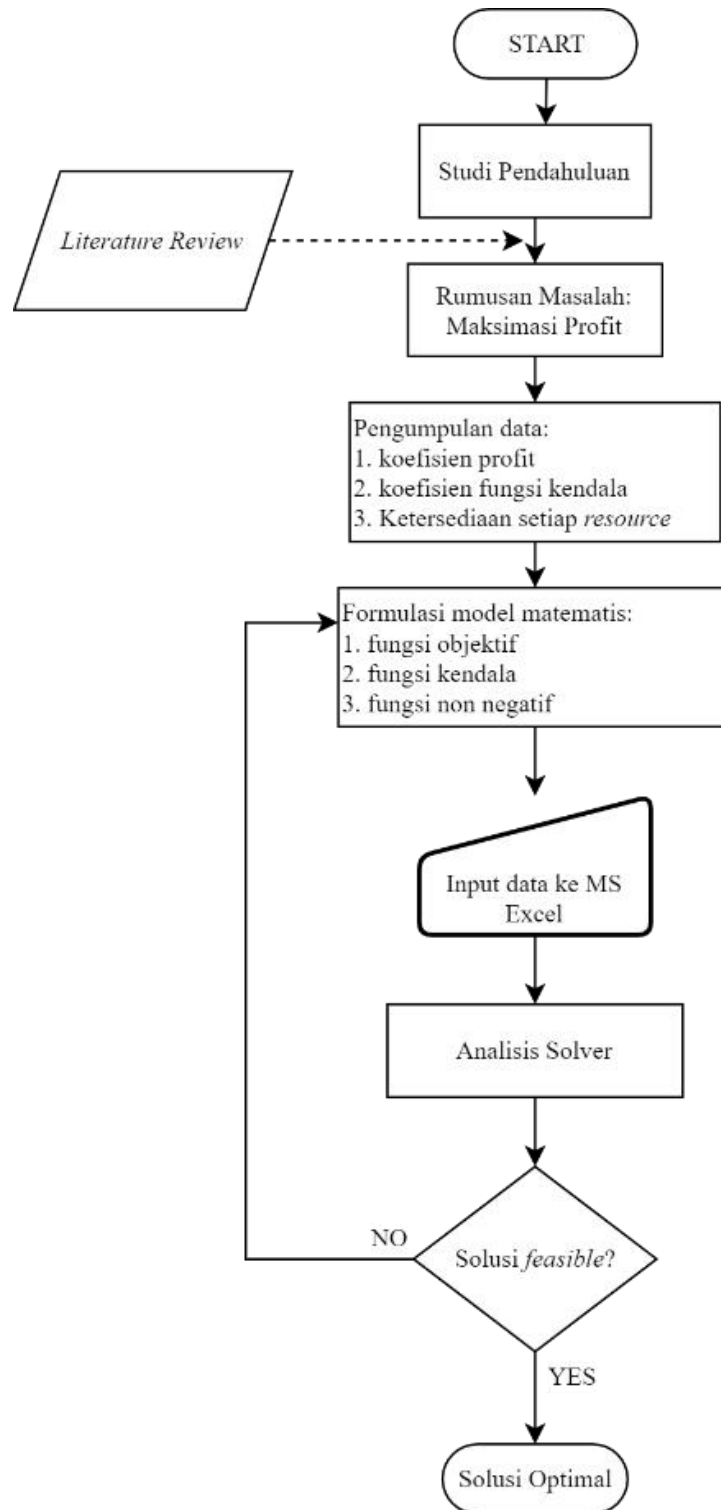
4. Validasi model matematis

Langkah selanjutnya adalah memastikan bahwa model matematis yang dibangun memberikan solusi optimal dengan melakukan verifikasi pada fungsi objektif.

5. Implementasi solusi permasalahan

Langkah ini adalah untuk membuktikan bahwa model yang digunakan dapat diimplementasikan untuk mencapai kondisi yang optimal dari suatu permasalahan.

Adapun flowchart penelitian seperti terlihat pada Gambar.2 di bawah ini :



Gambar 2. Flowchart Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN
3.1. Model Matematis Studi Kasus

Tabel 2 menunjukkan alokasi bahan baku pada ketiga produk minuman dalam satu minggu produksi

Tabel 1. Bahan Baku Pada Ketiga Produk Minuman Dalam Satu Minggu

Materials	Es Teh (X_1)	Sari Kedelai (X_2)	Susu Kejut (X_3)	Ketersediaan
Gula (g)	55	30	20	10.000
Air Mineral (mL)	350	320		1.064.000
Teh (g)	2			2.250
Kedelai		50		1.000
Susu Sapi			250	20.000

Studi kasus di atas dapat dijabarkan dengan model matematis sebagai berikut:

Fungsi Tujuan

$$Z_{maksimasi} = 500X_1 + 500X_2 + 1.000X_3$$

Fungsi Kendala

$$55X_1 + 30X_2 + 20X_3 \leq 10.000$$

$$350X_1 + 320X_2 + X_3 \leq 1.064.000$$

$$2X_1 + X_2 + X_3 \leq 2.250$$

$$X_1 + 50X_2 + X_3 \leq 10.000$$

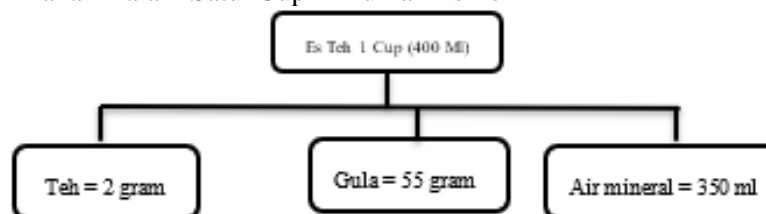
$$X_1 + X_2 + 250X_3 \leq 20.000$$

3.2. Analisis Program Linear

3.2.1. Struktur Produk (Product Structure) Bill Of Materials (BOM).

Bill of material adalah sebuah daftar jumlah komponen, campuran beberapa bahan dan bahan baku yang diperlukan untuk memproduksi suatu produk jadi. BOM tidak hanya mengkualifikasikan sebuah produk tapi juga berguna untuk pembebanan biaya dan dapat dipakai sebagai daftar bahan yang harus dikeluarkan untuk karyawan produksi atau perakitan (Gaspersz, 2004).

1. Gambar Rincian Bahan Dalam Satu Cup Minuman Es Teh



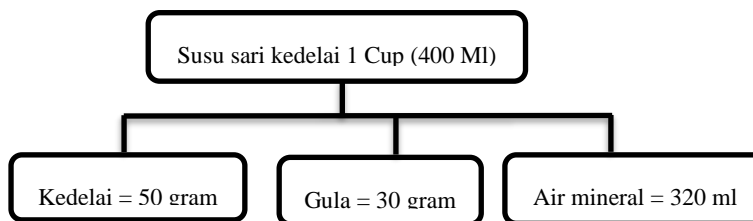
Gambar 3. Rincian Bahan Dalam Satu Cup Es Teh

Gambar di atas menjelaskan tentang rincian bahan yang digunakan dalam satu cup es teh yang ada di U3 dan dapat dijelaskan dengan menggunakan konversi satuan tabel di bawah ini :

Tabel 2. Konversi Satuan Pada Satu Cup Es Teh

No	Bahan	Produk Es Teh
1	Teh	$\frac{180 \text{ gram teh}}{90 \text{ cup}} = 2 \text{ gram}$
2	Gula	$\frac{5.000 \text{ g gula}}{90 \text{ cup}} = 55 \text{ gram gula (larut dalam cairan)}$
3	Air	350 ml air
Total Keseluruhan		407

2. Gambar Rincian Bahan Dalam Satu Cup Minuman Susu Sari Kedelai

**Gambar 4. Rincian Bahan Dalam Satu Cup Susu Sari Kedelai**

Gambar di atas menjelaskan tentang rincian bahan yang digunakan dalam satu cup Susu Sari Kedelai yang ada di U3 dan dapat dijelaskan dengan menggunakan konversi satuan tabel di bawah ini :

Tabel 3. Konversi Satuan Pada Satu Cup Susu Sari Kedelai

No	Bahan	Produk Susu Sari Kedelai
1	kedelai	$\frac{5.000 \text{ gram kedelai}}{99 \text{ cup}} = 50 \text{ gram}$
2	Gula	$\frac{3.000 \text{ gram gula}}{99 \text{ cup}} = 30 \text{ gram gula (larut dalam cairan)}$
3	Air	320 ml air
Total Keseluruhan		400

3. Gambar Rincian Bahan Dalam Satu Botol Minuman Susu Kejut Listrik

**Gambar 5. Rincian Bahan Dalam Satu Botol Minuman Susu Kejut Listrik**

Gambar di atas menjelaskan tentang rincian bahan yang digunakan dalam satu cup Susu Kejut Listrik yang ada di U3 dan dapat dijelaskan dengan menggunakan konversi satuan tabel di bawah ini :

Tabel 4. Konversi Satuan Pada Satu Botol Minuman Susu Kejut Listrik

No	Bahan	Produk Susu kejut listrik
1	Susu sapi	$\frac{10.000 \text{ ml kedelai}}{40 \text{ botol}} = 250 \text{ ml}$
2	Gula	$\frac{800 \text{ gram gula}}{40 \text{ cup}} = 20 \text{ gram gula (larut dalam cairan)}$
Total Keseluruhan		270

Dari gambar dan tabel di atas dapat di masukkan ke dalam metode solver yang ada pada tabel microsoft excel dibawah ini :

Tabel 5. solver pada microsoft excel

Materials	Es teh (X1)	Susu sari kedelai (X2)	Susu kejut listrik (X3)	Terpakai	Ketersediaan	satuan
Gula (g)	55	30	20	10000	10.000	gram
Air Mineral (mL)	350	320	0	79272,72727	1.064.000	ml
Teh (g)	2	0	0	87,27272727	2.250	gram
Kedelai	0	50	0	10000	10.000	gram
Susu Sapi	0	0	250	20000	20.000	ml
Profit (Cup)	500	500	1000	perminggu		
Total produk	43,63636364	200	80	total profit		
				201818,1818		

4. KESIMPULAN

Dengan menggunakan metode program linier , dan juga menggunakan metode solver kita dapat mengetahui nilai profit yang terdapat pada produk minuman es teh, susu sari kedelai, susu kejut listrik sehingga kita bisa mengoptimalkan produksi di masing – masing produk minuman yang ada di U3.

DAFTAR PUSTAKA

- Assad, A. A., & Gass, S. I. (Eds.). (2011). *Profiles in Operations Research: Pioneers and Innovators*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-6281-2>
- Hillier, F. S., & Lieberman, G. J. (2015). *Introduction to Operations Research* (10th ed.). McGraw-Hill Education.
- Indah, D. R., & Sari, P. (2019). Penerapan Model Linear Programming Untuk Mengoptimalkan Jumlah Produksi Dalam Memperoleh Keuntungan Maksimal (Studi Kasus pada Usaha Angga Perabot). *Jurnal Manajemen Inovasi (JMI)*, 10(2), 98–115.
- Sulistiani, S. L. (2019). Analisis Maqashid Syariah dalam Pengembangan Hukum Industri Halal di Indonesia. *Law and Justice*, 3(2), 91–97. <https://doi.org/10.23917/laj.v3i2.7223>
- Taha, H. A. (2017). *Operations Research: An Introduction* (10th ed.). Pearson Education Inc.
- Taylor III, B. W. (2016). *Introduction to Management Science* (12th (Glob)). Pearson Education Inc.