

Pengembangan Aplikasi Analisis Rantai Nilai Produk Kain Gray di Perusahaan Tekstil (Studi Kasus: PT XYZ)

Sonna Kristina^{#1}, Julia Gunawan^{#2}

*#Teknik Industri, Institut Teknologi Harapan Bangsa
Jl. DipatiukurNo.80-84 Bandung, Indonesia*

¹ sonna@ithb.ac.id

² juliagunawan_juju95@yahoo.com

Abstract— *The main objective of this study is to identify every primary and supporting activity of the value chain of gray cloth products in textile companies and to know the value addition of gray cloth within the company. The value chain mapping steps use the Porter value chain with some adjustments in several stages. The steps are primary and supporting activities identification, value chain mapping, added value calculation, SWOT analysis, key activity determination based on price sensitivity analysis, and key activity analysis based on SWOT analysis and price sensitivity analysis. The result of the study shows that the value chain of gray cloth products in PT XYZ is running well because every activities, both primary and supporting, are interconnected, thus affecting the success of the company. The percentage of added value of gray cloth is relatively high which allows textile companies to continue growing and competing on a global scale. There are several internal and external factors that may become strengths and weaknesses, therefore in this study those factors should be considered in order for the textile companies to be able to grow and compete. Key activities based on price sensitivity analysis is procurement activities because the most influence the price of polyester yarns. The result of key activity analysis based on SWOT analysis and sensitivity analysis stated that the price of polyester yarn has the greatest price sensitivity and is influenced by procurement activity, procurement activity based on SWOT analysis is one of the activities that become the strength of the value chain of gray cloth product. The results of this analysis will be applied in the application of information systems in textile companies. Therefore procurement activity such as the selection of raw material suppliers need to be considered based on price so that textile companies can continue to grow and can compete globally.*

Key Words— *Value Chain Analysis, Porter's Value Chain, Value-Added*

Abstrak— *Tujuan utama dari penelitian ini adalah mengidentifikasi setiap aktivitas primer dan aktivitas pendukung rantai nilai produk kain gray di perusahaan tekstil serta mengetahui pertambahan nilai kain gray di dalam perusahaan. Langkah-langkah pemetaan rantai nilai menggunakan rantai nilai Porter dengan beberapa penyesuaian dalam beberapa tahapan. Langkah awal yang dilakukan adalah identifikasi aktivitas primer dan pendukung, pemetaan rantai nilai, perhitungan nilai tambah, analisis SWOT, penentuan aktivitas kunci berdasarkan analisis sensitivitas harga serta analisis aktivitas kunci berdasarkan SWOT dan analisis sensitivitas. Hasil penelitian didapati bahwa rantai nilai produk kain gray di PT XYZ berjalan dengan baik karena setiap aktivitas baik aktivitas*

primer dan aktivitas pendukung saling berhubungan sehingga mempengaruhi keberhasilan suatu perusahaan. Persentase nilai tambah kain gray tergolong tinggi sebesar 55,71% sehingga perusahaan tekstil dapat terus tumbuh dan bersaing secara global. Terdapat beberapa faktor internal dan eksternal yang menjadi kekuatan dan kelemahan sehingga perlu diperhatikan pada penelitian ini agar perusahaan tekstil dapat terus tumbuh dan bersaing. Aktivitas kunci berdasarkan analisis sensitivitas harga adalah aktivitas procurement karena paling mempengaruhi harga benang polyester. Hasil dari analisis aktivitas kunci berdasarkan SWOT dan analisis sensitivitas menyebutkan bahwa harga benang polyester memiliki sensitivitas harga yang paling besar dan dipengaruhi oleh aktivitas procurement, aktivitas procurement berdasarkan analisis SWOT merupakan salah satu aktivitas yang menjadi kekuatan rantai nilai produk kain gray. Hasil analisis ini akan diterapkan dalam aplikasi sistem informasi di perusahaan tekstil. Maka dari itu aktivitas procurement seperti pemilihan supplier bahan baku perlu diperhatikan berdasarkan harga agar perusahaan tekstil dapat terus tumbuh dan dapat bersaing secara global.

Kata Kunci— *Analisis Rantai Nilai, Model Rantai Nilai Porter, Nilai Tambah*

I. PENDAHULUAN

Dalam menghadapi tingkat persaingan, perusahaan dituntut untuk mampu dan siap memiliki daya saing yang tinggi. Daya saing yang tinggi mutlak diperlukan bagi setiap perusahaan agar tetap dapat unggul. Daya saing perusahaan dalam meraih keberhasilan yang optimal salah satunya dipengaruhi oleh rantai nilai yang efektif, yang bisa diciptakan melalui aktivitas-aktivitas rantai nilai usahanya. Porter (1985) menjelaskan rantai nilai yang efektif merupakan kunci keunggulan kompetitif yang dapat menghasilkan nilai tambah (*value added*) bagi suatu perusahaan.

Di dalam penelitian Mangifera (2015), rantai nilai digunakan untuk mengetahui setiap aktivitas utama dan pendukung serta nilai tambah dari batik tulis. Hasil penelitian Mangifera (2015) berupa aktivitas mulai dari pembelian bahan baku, proses produksi dan penjualan produk serta nilai tambah batik sehingga dapat diketahui aktivitas-aktivitas yang memiliki kekuatan dan kelemahan sehingga dapat dibuat strategi yang cocok untuk meningkatkan nilai batik.

Selain batik, perusahaan tekstil juga merupakan salah satu perusahaan yang harus memiliki daya saing tinggi agar tetap dapat unggul dan bersaing secara global. Berdasarkan Badan Pusat Statistik (2016), terjadi penurunan jumlah perusahaan tekstil di Indonesia sejak tahun 2008.



Gambar 1. Penurunan Jumlah Perusahaan Tekstil di Indonesia

Perusahaan tekstil adalah perusahaan yang memproduksi bahan baku berupa benang menjadi kain gray dan kain jadi. Kain gray merupakan kain dasar yang diproduksi dan bisa langsung dijual atau diproses lagi menjadi kain jadi sehingga kualitas kain ditentukan saat pembuatan kain gray. Kualitas kain gray yang diproduksi harus unggul sehingga perusahaan tekstil dapat terus bersaing. Kualitas kain bukan hanya ditentukan saat proses produksi saja, tetapi saat pemilihan bahan baku sehingga mendapatkan kualitas bahan baku yang baik, proses penyimpanan, pengiriman hingga sampai ke konsumen dengan kualitas yang terjamin baik.

Maka dari itu perusahaan tekstil harus mampu memiliki daya saing yang bisa di ciptakan melalui aktivitas-aktivitas yang ada dalam perusahaan serta mengetahui nilai tambah agar dapat bersaing secara global dan menghasilkan kain gray yang berkualitas tinggi. Untuk mendukung perusahaan tekstil agar dapat mengidentifikasi setiap aktivitas dan mengetahui nilai tambah agar dapat bersaing maka dibutuhkan analisis rantai nilai. Analisis rantai nilai juga membantu perusahaan untuk mengetahui aktivitas yang memiliki kelemahan dan kekuatan sehingga perusahaan dapat membuat strategi yang cocok dan tetap dapat unggul serta bersaing dan menghasilkan keuntungan. Salah satu perusahaan tekstil terbesar di kota Bandung adalah PT XYZ yang sudah berdiri selama tiga puluh tahun. PT XYZ menjual tiga puluh persen kain gray dan tujuh puluh persen kain jadi dengan beragam corak dan warna.

Dengan demikian, maka penulis mencoba melakukan penelitian analisis rantai nilai produk kain gray di perusahaan tekstil dengan tujuan agar perusahaan tekstil dapat mengetahui setiap aktivitas yang terlibat di perusahaan serta mengetahui nilai tambah agar dapat tetap bersaing secara global. Sehubungan dengan hal tersebut, maka penulis mengambil judul “ANALISIS RANTAI NILAI PRODUK KAIN GRAY DI PERUSAHAAN TEKSTIL (Studi Kasus: PT XYZ)”.

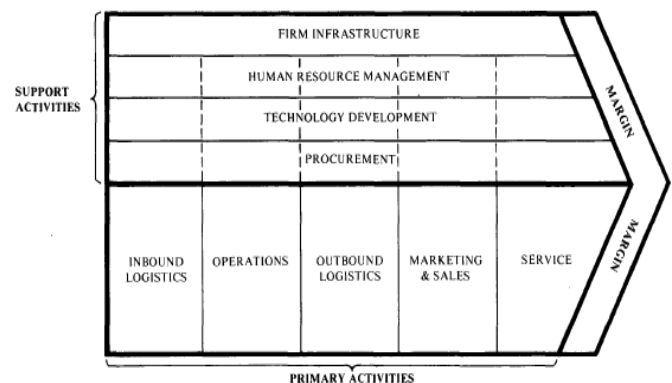
II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Rantai Nilai

Menurut Porter (1985), rantai nilai menyediakan suatu kerangka yang sesuai untuk menjelaskan bagaimana

suatu kesatuan organisasi dapat mengalokasikan sumber dayanya, menciptakan perbedaan dan secara efektif mengatur biaya-biayanya. Tahapan rantai nilai Porter:

1. Tahap pertama, Porter, membagi aktivitas-aktivitas kedalam dua kategori. Pertama adalah *primary activities* (aktivitas primer), yaitu aktivitas yang berkaitan dengan penciptaan fisik produk, penjualan dan distribusinya ke para pembeli, dan layanan setelah penjualan. Aktivitas ini terdiri dari *inbound logistics* (logistik ke dalam), *operations* (kegiatan operasi), *outbound logistics* (logistik ke luar), *marketing and sales* (pemasaran dan penjualan), *service* (pelayanan). Kedua adalah *supporting activities* (aktivitas pendukung), yaitu aktivitas yang menyediakan dukungan yang diperlukan bagi berlangsungnya aktivitas primer. Aktivitas ini terdiri dari *procurement* (pembelian/pengadaan), *technology development* (pengembangan teknologi), *human resource management* (manajemen sumber daya manusia), *firm infrastructure* (infrastruktur perusahaan). Gambar 2 di bawah ini menggambarkan rantai nilai Porter. Garis putus-putus mencerminkan bahwa pengadaan, pengembangan teknologi, dan manajemen sumber daya manusia dapat dikaitkan dengan aktivitas primer serta mendukung keseluruhan rantai. Infrastruktur perusahaan tidak terkait dengan aktivitas utama namun mendukung keseluruhan rantai.



Gambar 2. Rantai Nilai Porter

2. Tahap kedua, membuat peta rantai nilai sesuai dengan aktivitas primer dan aktivitas pendukung.
3. Tahap ketiga, mengidentifikasi *cost driver* pada setiap aktivitas nilai. *Cost driver* merupakan faktor yang mengubah jumlah biaya total, oleh karena itu tujuan pada tahap ini adalah mengidentifikasi aktivitas dimana perusahaan mempunyai keunggulan biaya baik saat ini maupun keunggulan biaya potensial.
4. Mengembangkan keunggulan kompetitif dengan mengurangi biaya atau menambah nilai. Pada tahap ini perusahaan menentukan sifat keunggulan kompetitif potensial dan saat ini dengan mempelajari aktivitas nilai dan *cost driver* yang diidentifikasi di atas. Dalam melakukan hal tersebut, perusahaan harus melakukan hal-hal ini:

- a. Mengidentifikasi keunggulan kompetitif (*cost leadership atau diferensiasi*). Analisis aktivitas nilai dapat membantu manajemen untuk memahami secara lebih baik tentang keunggulan-keunggulan kompetitif strategik yang dimiliki oleh perusahaan dan dapat mengetahui posisi perusahaan secara lebih tepat dalam rantai nilai industri secara keseluruhan.
- b. Mengidentifikasi peluang akan nilai tambah. Analisis aktivitas nilai dapat membantu mengidentifikasi aktivitas dimana perusahaan dapat menambah nilai secara signifikan untuk pelanggan, contohnya, merupakan hal yang umum sekarang ini bagi pabrik-pabrik pemrosesan makanan dan pabrik pengepakan untuk mengambil lokasi yang dekat dengan pelanggan terbesarnya supaya dapat melakukan pengiriman dengan cepat dan murah.
- c. Mengidentifikasi peluang untuk mengurangi biaya. Studi terhadap aktivitas nilai dan *cost driver* dapat membantu manajemen perusahaan menentukan pada bagian mana dari *value chain* yang tidak kompetitif bagi perusahaan.

B. Nilai Tambah

Menurut Tarigan dalam Mangifera (2015), nilai tambah suatu produk merupakan hasil dari nilai produk akhir dikurangi dengan biaya antara yang terdiri dari biaya bahan baku dan sumbangan input lain. Nilai tambah adalah nilai yang ditambahkan kepada barang dan jasa yang dipakai oleh unit produksi dalam proses produksi sebagai biaya antara. Nilai yang ditambahkan ini sama dengan balas jasa atas ikut sertanya faktor produksi dalam proses produksi. Konsep value added merupakan analisis nilai tambah yang dimulai dari saat pembelian bahan baku sampai dengan produk jadi. Menurut Makki dkk dalam Mangifera (2015), apabila komponen biaya antara yang digunakan nilainya semakin besar, maka nilai tambah produk tersebut akan semakin kecil. Begitu pula sebaliknya, jika biaya antaranya semakin kecil, maka nilai tambah produk akan semakin besar. Menurut Hardjanto dalam Nur (2013), sumber-sumber nilai tambah dapat diperoleh dari pemanfaatan faktor-faktor produksi. Nilai sumbangan input lain adalah nilai dari semua korbanan selain bahan baku (tenaga kerja, sumber daya alam, modal, manajemen) yang digunakan selama proses pengolahan berlangsung. Analisis nilai tambah merupakan metode perkiraan sejauh mana bahan baku yang mendapat perlakuan mengalami perubahan nilai. Konsep value added menekankan pada penambahan nilai produk selama proses didalam perusahaan.

C. Sensitivitas Harga

Sensitivitas harga, dalam Hammer, Carter, Usry (1994) digunakan untuk mengukur seberapa besar perubahan biaya variabel berdampak pada laba perusahaan dan menentukan volume penjualan agar mendapatkan laba yang diinginkan. Ada beberapa cara pendekatan yang dapat digunakan untuk menentukan sensitivitas harga yaitu dengan menganalisis biaya, volume penjualan, dan laba dengan *Contribution Margin per Unit*. Laba didapat dari penjualan

dikurang biaya variabel dan biaya tetap. Margin kontribusi adalah selisih antara harga jual dan biaya variabel, dapat digunakan untuk menutup biaya tetap dan jika masih tersisa maka sisanya merupakan laba. Analisis biaya-volume-laba dapat digunakan sebagai alat untuk menghitung jumlah unit produk yang seharusnya dijual agar perusahaan memperoleh sejumlah target laba tertentu. Volume penjualan didapat dari penjumlahan target laba dan biaya tetap lalu dibagi oleh margin kontribusi.

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Pengembangan Analisis Rantai Nilai Produk Kain Gray di Perusahaan Tekstil

Proses penelitian diawali dengan studi awal yaitu mengumpulkan sejumlah data statistik terkait dengan masalah penelitian seperti data penurunan jumlah perusahaan tekstil di Indonesia dan menggunakan penelitian sebelumnya untuk mendukung dan menguatkan latar belakang. Setelah masalah ditemukan, maka dilakukan perumusan masalah, menentukan tujuan penelitian, manfaat penelitian dan batasan masalah. Setelah itu, melakukan studi literatur yang akan digunakan dalam penelitian ini. Sumber dari studi literatur didapatkan melalui buku (*e-book*) mengenai analisis rantai nilai dan jurnal penelitian yang dilakukan sebelumnya tentang rantai nilai. Pada tahap pengumpulan data, akan diambil seluruh data maupun informasi terkait yang dibutuhkan mengenai rantai nilai produk kain gray di perusahaan tekstil. Data-data yang diperlukan tersebut diantaranya, aktivitas primer seperti *inbound logistics* (logistik ke dalam), *operations* (kegiatan operasi), *outbound logistics* (logistik ke luar), *marketing and sales* (pemasaran dan penjualan), *service* (pelayanan) untuk memetakan rantai nilai produk kain gray di perusahaan tekstil, aktivitas pendukung, seperti *procurement* (pembelian/ pengadaan), *technology development* (pengembangan teknologi), *human resource management* (manajemen sumber daya manusia), *firm infrastructure* (infrastruktur perusahaan) untuk memetakan rantai nilai produk kain gray di perusahaan tekstil dan biaya yang dibutuhkan untuk nilai tambah seperti biaya gaji pegawai, biaya peralatan, biaya perlengkapan, biaya bahan baku dan bahan penolong, serta biaya listrik dan air.

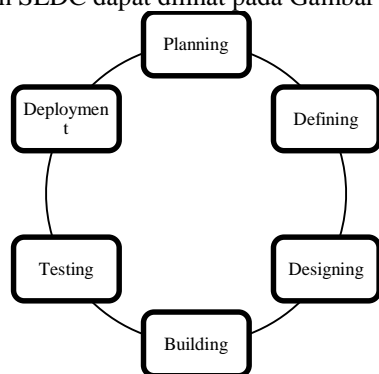
Lalu, dilakukan pengolahan dan analisis data. Pada tahap ini, seluruh data yang telah dikumpulkan akan diolah sampai diperoleh rantai nilai, nilai tambah, SWOT, sensitivitas harga serta analisis aktivitas kunci berdasarkan SWOT dan analisis sensitivitas. Di dalam penelitian ini, rantai nilai Porter hanya digunakan hingga membuat pemetaan rantai nilai dengan tujuan agar perusahaan tekstil mengetahui setiap aktivitas utama dan pendukung yang terjadi dan dapat mengetahui hubungan antar aktivitas yang menyebabkan keberhasilan suatu perusahaan sehingga perusahaan mempunyai daya saing yang tinggi, yang bisa diciptakan dari aktivitas-aktivitas usahanya. Mengidentifikasi *cost driver* dan mengembangkan keunggulan kompetitif dengan mengurangi biaya atau menambah nilai tidak dilakukan karena keterbatasan perusahaan memberikan data-data. Untuk mengetahui pertambahan nilai maka dilakukan perhitungan nilai tambah produk kain gray di dalam perusahaan tekstil karena menurut

Porter, di dalam rantai nilai ada aliran produk dan informasi serta yang menjadi objek penelitian rantai nilai ini adalah produk kain gray di perusahaan tekstil. Untuk mengetahui aktivitas-aktivitas rantai nilai yang menjadi kekuatan dan kelemahan serta untuk mengetahui faktor eksternal seperti peluang dan ancaman yang mempengaruhi rantai nilai produk kain gray di perusahaan tekstil maka dilakukan analisis SWOT sehingga perusahaan dapat mempertahankan aktivitas yang menjadi kekuatan dan memperbaiki aktivitas yang memiliki kelemahan serta mengetahui peluang dan ancaman yang sedang dihadapi agar perusahaan tekstil memiliki keunggulan kompetitif dari aktivitasnya dan daya saing yang tinggi. Untuk mengetahui biaya mana yang paling berpengaruh dalam rantai nilai produk kain gray maka dilakukan analisis sensitivitas harga. Biaya yang dihitung adalah biaya dari produksi kain gray karena aktivitas produksi adalah aktivitas yang mendominasi rantai nilai perusahaan tekstil dan mengingat keterbatasan data yang didapat penulis. Setelah mengetahui biaya mana yang paling berpengaruh, maka dapat ditemukan biaya tersebut dipengaruhi oleh aktivitas rantai nilai. Lalu dapat dilihat di analisis SWOT, aktivitas tersebut menjadi kekuatan atau kelemahan. Jika menjadi kelemahan, perusahaan diharapkan dapat memperbaikinya. Tetapi sebelum melakukan analisis sensitivitas harga, dilakukan perhitungan skenario laba rugi dengan biaya variabel yang berubah pada produksi kain gray karena sensitivitas harga berhubungan dengan laba perusahaan. Maka dari itu penulis menggunakan *tools* berupa nilai tambah, SWOT, dan sensitivitas harga. Dengan demikian, *tools* yang digunakan diharapkan dapat mengganti beberapa langkah-langkah Porter yang tidak dapat penulis lakukan.

Pada akhir penelitian, akan ditarik kesimpulan dari hasil perhitungan serta analisis yang dilakukan pada penelitian ini dan diberikan saran-saran baik untuk penelitian di masa yang akan datang maupun yang ditujukan kepada perusahaan agar dapat bersaing secara global.

B. METODOLOGI SOFTWARE DEVELOPMENT LIFE CYCLE

Analisis rantai nilai produk kain gray yang telah dikembangkan di atas, akan diterapkan dalam sebuah aplikasi perangkat lunak agar kinerja aplikasi dapat langsung terpantau. Metodologi dalam mengembangkan aplikasi perangkat lunak adalah Software Development Life Cycle (SLDC). Adapun tahapan dalam SLDC dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Tahapan *Software Development Life Cycle* (SLDC)

Berdasarkan gambar di atas, tahapan SLDC terbagi atas enam tahap [6], yaitu sebagai berikut:

- a. *Planning and Requirement Analysis* (analisis perencanaan dan kebutuhan) merupakan tahapan paling penting dan mendasar dalam SLDC. Pengumpulan informasi dari *stakeholder* harus dilakukan untuk merencanakan pendekatan proyek, melakukan studi kelayakan produk di bidang ekonomi, operasional dan teknis, serta merencanakan persyaratan penjaminan mutu dan identifikasi risiko terkait proyek. Hasil dari studi kelayakan teknis adalah untuk menentukan berbagai pendekatan teknis yang dapat diikuti untuk mengimplementasikan proyek dengan risiko yang minimum.
- b. *Defining Requirements* (mendefinisikan persyaratan) merupakan tahapan untuk mendefinisikan dan mendokumentasikan persyaratan produk, yang harus disetujui oleh konsumen atau para analisis pasar. Hal tersebut dilakukan melalui dokumen SRS (*Software Requirement Specification*) yang berisi semua persyaratan produk yang akan dirancang dan dikembangkan selama siklus hidup proyek.
- c. *Designing the Product Architecture* (merancang arsitektur produk) merupakan tahapan desain oleh para arsitektur produk untuk mendapatkan arsitektur terbaik yang dapat dikembangkan berdasarkan referensi dari SRS. Biasanya terdapat lebih dari satu pendekatan desain arsitektur yang diusulkan dan didokumentasikan dalam DDS (*Design Document Specification*). *Stakeholder* akan meninjau DDS dan memilih pendekatan desain terbaik untuk produk berdasarkan beberapa parameter, seperti penilaian risiko, ketahanan produk, modularitas desain, serta batasan anggaran dan waktu. Desain internal semua modul arsitektur yang diusulkan harus didefinisikan secara jelas dengan rincian terkecil di DDS.
- d. *Building or Developing the Product* (membangun dan mengembangkan produk) merupakan tahapan pengembangan yang aktual dari SLDC dimulai, yaitu dengan membangun produk. Kode pemrograman dihasilkan dari setiap DDS. Oleh karena itu, untuk menghindari banyak kesalahan, maka desain dalam DDS harus lengkap dan teratur. Bahasa pemrograman tingkat tinggi yang berbeda seperti C, C++, Pascal, Java dan PHP digunakan untuk pengkodean. Bahasa pemrograman dipilih sehubungan dengan jenis perangkat lunak yang sedang dikembangkan.
- e. *Testing the Product* (pengujian produk) merupakan tahapan pengujian produk yang dimulai saat produk cacat dilaporkan, dilacak, diperbaiki dan diuji ulang, sampai mencapai standar kualitas yang ditetapkan dalam SRS.
- f. *Deployment in the Market and Maintenance* (penyebaran di pasar dan pemeliharaan) merupakan tahapan di mana produk ditawarkan secara umum di pasar yang sesuai. Terkadang penyebaran produk dilakukan secara bertahap sesuai strategi bisnis suatu perusahaan. Produk pertama dapat ditawarkan di segmen terbatas dan diuji di lingkungan bisnis yang sebenarnya (*User Acceptance*

Testing). Berdasarkan *feedback*, produk dapat ditawarkan secara umum dengan penyempurnaan yang disarankan oleh segmen pasar yang ditargetkan. Setelah produk dilepas di pasaran, maka harus dilakukan perawatan untuk basis pelanggan yang ada.

IV. HASIL PENGOLAHAN DAN ANALISIS

A. Rantai Nilai Produk Kain Gray di Perusahaan Tekstil

Sebelum melakukan pemetaan rantai dari sebuah perusahaan, maka langkah pertama yang harus dilakukan, menurut Porter adalah melakukan identifikasi aktivitas primer dan aktivitas pendukung. Untuk melakukan tahapan ini maka dibutuhkan data primer untuk melakukan penelitian. Kemudian, data tersebut didapatkan melalui hasil observasi di perusahaan. Aktivitas primer (*primary activities*), yaitu aktivitas yang berkaitan dengan penciptaan fisik produk, penjualan dan distribusinya ke para pembeli, dan layanan setelah penjualan. Aktivitas primer terdiri dari *inbound logistics* (logistik ke dalam), *operations* (kegiatan operasi), *outbound logistics* (logistik ke luar), *marketing and sales* (pemasaran dan penjualan), *service* (pelayanan). Aktivitas pendukung (*supporting activities*), yaitu aktivitas yang menyediakan dukungan yang diperlukan bagi berlangsungnya aktivitas primer. Aktivitas ini terdiri dari *firm infrastructure* (infrastruktur perusahaan), *human resource management* (manajemen sumber daya manusia), *technology development* (pengembangan teknologi), *procurement* (pembelian/pengadaan). Rantai nilai produk kain gray dapat dilihat pada gambar 4.

Berdasarkan hasil penelitian, perusahaan tekstil melakukan semua aktivitas utama dan aktivitas pendukung. Setiap aktivitas didalam rantai nilai saling berhubungan dan mempengaruhi keberhasilan perusahaan. Aktivitas rantai nilai juga berhubungan dengan *supplier* sebagai pengadaan bahan baku dan konsumen yang membeli produk. *Inbound logistics* dan *procurement* adalah aktivitas yang berhubungan dengan *supplier*.

Gambar 4. Rantai Nilai Produk Kain Gray di Perusahaan Tekstil

Supplier di PT XYZ terdiri dari *supplier* benang, kanji, dan pelemas benang. *Service* dan *marketing and sales* adalah aktivitas yang berhubungan dengan konsumen. Berdasarkan hasil analisis, rantai nilai produk kain gray di PT XYZ sudah tergolong baik karena setiap aktivitas baik aktivitas utama dan aktivitas pendukung saling berhubungan sehingga mempengaruhi keberhasilan perusahaan. Bagian *marketing and sales* memasarkan kain dan menentukan harga kain, lalu bagian *procurement* memilih *supplier* yang tepat dan memesan bahan yang diperlukan dengan jumlah serta waktu yang tepat, bagian *inbound logistics* dapat mengecek dan menyimpan bahan baku, bagian *operations* melakukan penjadwalan produksi dan proses produksi, bagian *outbound logistics* menjamin pengiriman kain secara tepat waktu sehingga kepuasan konsumen tercapai. Infrastruktur perusahaan juga

	Inbound Logistic	Operations	Outbound Logistic	Marketing And Sales	Service
	<ul style="list-style-type: none"> Menerima, menyimpan, dan mengecek bahan baku dan bahan penolong berupa benang <i>polyester</i>, kanji, dan pelemas benang yang didapat dari pemasok Pemeriksaan jumlah dan jenis bahan baku sesuai dengan surat pengantar 	<ul style="list-style-type: none"> Penjadwalan produksi Memproduksi bahan baku berupa benang menjadi kain gray Perawatan mesin 	<ul style="list-style-type: none"> Pemeriksaan jumlah dan jenis kain yang diproduksi Pengepakan kain sesuai order dan penyimpanan kain di gudang Pengiriman kain 	<ul style="list-style-type: none"> Penentuan harga jual kain Promosi yang dilakukan <i>face to face</i> oleh <i>sales</i> 	<ul style="list-style-type: none"> penerimaan retur atau pengembalian produk dari konsumen pembersihan kain ulang
Procurement	<ul style="list-style-type: none"> pemilihan <i>supplier</i> Pembelian, pemesanan, dan pembayaran bahan baku 	<ul style="list-style-type: none"> Pengadaan bahan baku produksi Pengadaan <i>sparepart</i> dan oli mesin 	<ul style="list-style-type: none"> Pengadaan alat angkut untuk membawa kain ke gudang bahan jadi dan alat transportasi 	<ul style="list-style-type: none"> Penyediaan sampel kain untuk dipromosikan Penyediaan alat transportasi untuk <i>sales</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Penyediaan alat-alat proses retur
Technology Development	<ul style="list-style-type: none"> Penggunaan sistem informasi yang saat menginput bahan baku menjadi inventori Pembuatan <i>design</i> produk 	<ul style="list-style-type: none"> Penggunaan teknologi mesin yang digunakan saat proses produksi 	<ul style="list-style-type: none"> Penggunaan sistem informasi yang digunakan saat menginput kain menjadi inventori 	<ul style="list-style-type: none"> Penggunaan sistem komunikasi yang membantu proses pemasaran dan penjualan (media yang digunakan) Riset pasar 	<ul style="list-style-type: none"> Penggunaan sistem komunikasi yang membantu proses pelayanan ke konsumen
Human Resources Management	<ul style="list-style-type: none"> Perekrutan Tenaga kerja gudang bahan baku 	<ul style="list-style-type: none"> perekrutan dan pelatihan untuk operator proses produksi Pembagian pekerjaan berdasarkan jenis kelamin dan jenis pekerjaan pada proses produksi 	<ul style="list-style-type: none"> Perekrutan tenaga kerja gudang bahan jadi 	<ul style="list-style-type: none"> Perekrutan dan pelatihan bagi para <i>sales</i> sehingga memiliki pengetahuan tentang produk yang dipasarkan 	<ul style="list-style-type: none"> Perekrutan dan pelatihan bagi para pegawai sehingga memiliki pengetahuan tentang kain
Firm Infrastructure	<ul style="list-style-type: none"> Pemeliharaan gudang bahan baku, penyediaan alat keselamatan kerja, pemeliharaan gedung pabrik, pemeliharaan gudang bahan jadi, pembayaran pajak, pembuatan laporan laba rugi, pembuatan laporan modal 				

selalu memadai agar setiap aktivitas berjalan lancar, ketersediaan bahan baku terjangkau dan mutu produk sudah memenuhi keinginan konsumen dengan adanya sertifikat ISO 9001-2000. Ada faktor yang perlu diperhatikan di PT XYZ yaitu penggunaan mesin yang sudah melebihi batas umur.

B. Nilai Tambah Kain Gray

Nilai tambah didapat dari perubahan bentuk suatu produk. Nilai tambah pada penelitian ini adalah produksi benang *polyester* menjadi kain gray. Distribusi nilai tambah kain gray diperoleh melalui biaya *output* yang didapat dari harga jual kain gray kepada konsumen dan biaya *input* yang terdiri dari biaya gaji, biaya peralatan, biaya perlengkapan, biaya listrik dan air, serta biaya bahan baku yaitu benang *polyester* dan bahan penolong yaitu kanji dan pelemas benang. Biaya benang *polyester*, kanji, dan pelemas benang per meter didapat dari biaya per kilogram dikali oleh *bill of material* (BOM) setiap bahan. Untuk biaya gaji, peralatan, perlengkapan, listrik dan air didapat dari biaya per bulan dibagi rata-rata penjualan kain gray per bulan yaitu 399.135,6 m.

TABEL I
BIAYA INPUT NILAI TAMBAH KAIN GRAY PER METER

TABEL II
NILAI TAMBAH KAIN GRAY 1M X 1,12M

Jenis Biaya Input	Biaya	Rata-rata kapasitas produksi per bulan atau BOM	Biaya Per Meter
Gaji Pegawai	Rp 205.387.500/bulan	399.135,6 m	Rp 515
Peralatan	Rp 1.555.556/bulan	399.135,6 m	Rp 4
Perlengkapan	Rp 13.598.000/bulan	399.135,6 m	Rp 34
Listrik Dan Air	Rp 600.000.000/bulan	399.135,6 m	Rp 1.503
Benang Polyester	Rp 28.000/kg	0,12kg	Rp 3.360
Kanji	Rp 36.000/kg	0,0019 kg	Rp 68
Pelemas Benang	Rp 26.000/kg	0,0025 kg	Rp 65
Total Biaya			Rp 5.549

Biaya Input	Rp 5.549
Nilai Output	Rp 12.530
Nilai Tambah	Rp 6.981
%	55,71

Total jumlah nilai tambah dari kain gray adalah sebesar Rp 6.981,00 per meter. Berdasarkan data pada tabel didapatkan bahwa persentase nilai tambah kain gray adalah 55,71%. Menurut Sudiyono dalam Nur (2013), jika rasio nilai tambah diatas 50 % maka nilai tambah tergolong tinggi dan jika rasio nilai tambah di bawah sama dengan 50 % maka nilai tambah tergolong rendah. Jadi, nilai tambah dari kain gray tergolong tinggi karena diatas 50 %. Peningkatan nilai tambah didapat karena perubahan produk, yang artinya kegiatan operasi pada perusahaan tekstil paling mendominasi rantai nilai sehingga menghasilkan nilai tambah. Kualitas kain yang baik perlu diperhatikan dalam proses produksi. Kinerja karyawan dan memberikan pelatihan kepada karyawan perlu diperhatikan agar mampu menciptakan produk terbaik. Selain berhubungan dengan konsumen, nilai tambah juga berhubungan dengan *supplier* sebagai penyedia input bahan baku dan bahan penolong lainnya. Pemilihan *supplier* perlu diperhatikan untuk mendapatkan kualitas bahan baku yang baik dengan harga rendah.

C. Analisis SWOT

Analisis SWOT diperlukan untuk mengetahui kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman rantai nilai produk kain gray di perusahaan tekstil. Sehingga hasil dari analisis ini diharapkan dapat mengidentifikasi kekuatan, kelemahan yang dimiliki untuk melakukan perbaikan, peluang yang dimiliki untuk melihat potensi dimasa mendatang, dan menyoroati ancaman yang ada sehingga rantai nilai dapat berjalan dengan baik. Data analisis SWOT didapat dari hasil observasi dan wawancara.

TABEL III
ANALISIS KEKUATAN DAN KELEMAHAN RANTAI NILAI PRODUK KAIN GRAY DI PERUSAHAAN TEKSTIL

SWOT	Perusahaan Tekstil	Sumber Data
Strength (kekuatan)	• (<i>procurement</i>) pemilihan <i>supplier</i> bahan baku berdasarkan harga dan kualitas tepat	Observasi ke perusahaan tekstil
	• (<i>procurement</i>) pemesanan bahan baku tepat waktu	Observasi ke perusahaan tekstil
	• (<i>inbound logistics</i>) penyimpanan bahan baku teratur dan pengecekan <i>stock</i> bahan baku rutin	Wawancara dengan operator gudang bahan baku
	• (<i>outbound logistics</i>) pengiriman dan <i>packing</i> terjamin	Wawancara dengan operator gudang bahan jadi
	• (<i>service</i>) pembersihan kain ulang	Wawancara dengan <i>marketing</i>
	• (<i>technology development</i>) pembuatan <i>desain</i> produk	Observasi ke perusahaan tekstil

TABEL IV
ANALISIS KELEMAHAN, PELUANG DAN ANCAMAN RANTAI NILAI PRODUK KAIN GRAY DI PERUSAHAAN TESKTEL

SWOT	Perusahaan Tekstil	Sumber Data
Weakness (kelemahan)	• (<i>technology development</i>) penggunaan teknologi mesin yang melewati batas umur	Observasi ke perusahaan tekstil
	• (<i>human resources management</i>) pengembangan/pelatihan atas sumber daya manusia yang kurang	Observasi ke perusahaan tekstil
Opportunities (peluang)	• Dukungan pemerintah terhadap pertumbuhan perusahaan tekstil dalam negeri seperti mendukung <i>eksport</i> kain dan potongan biaya membeli mesin dari luar negeri	Wawancara dengan karyawan produksi
Threats (ancaman)	• Meningkatnya persaingan global dengan negara-negara penghasil tekstil	Wawancara dengan karyawan produksi
	• Banyaknya produk luar negeri yang masuk ke pasar Indonesia.	Wawancara dengan bagian produksi
	• kekuatan <i>supplier</i> dalam menentukan harga bahan baku	Wawancara dengan bagian <i>accounting</i> dan <i>purchasing</i>

D. Penentuan Aktivitas Kunci Berdasarkan Analisis Sensitivitas Harga

Dalam melakukan penelitian rantai nilai produk kain gray, dilakukan perhitungan dan analisis terhadap perubahan harga sesuai skenario *optimistic*, *most-likely*, dan *pesimistic* serta menentukan harga yang paling berpengaruh sehingga dapat dijadikan rekomendasi bagi perusahaan untuk meningkatkan daya saing melalui aktivitasnya. Skenario yang dilakukan dengan membuat perancangan untuk menggambarkan simulasi laba dalam keadaan yang *optimistic*, *most-likely*, dan *pesimistic* perusahaan tekstil dari produksi kain gray. Ada lima variabel yang berubah dalam tiga skenario ini dengan harga jual dan total penjualan per bulan yang sama. Lima variabel yang berubah adalah harga benang *polyester*, kanji, pelemas benang, biaya listrik dan air, serta susut kain. Harga benang, kanji, dan pelemas benang dapat mengalami perubahan karena disesuaikan dengan harga pasar yang berubah-ubah, susut kain dapat berubah sesuai kualitas kain yang diproduksi, sedangkan harga listrik dan air dapat berubah karena perbedaan jumlah pemakaian per bulannya. Harga yang tetap adalah biaya gaji pegawai, peralatan, dan perlengkapan

karena biaya gaji, peralatan dan perlengkapan dapat dikontrol oleh perusahaan.

Satu meter kain membutuhkan 0,12 kg benang. Maka satu kilogram benang bisa membuat 8,33 meter kain. Penjualan per bulan kain gray adalah 399.135,6 m. Harga kebutuhan benang setiap skenario didapat dari penjualan kain gray per bulan dibagi jumlah meter kain dalam satu kilogram benang lalu dikali harga benang per kilogram.

Satu meter kain membutuhkan 0,0019 kg kanji. Maka satu kilogram kanji bisa untuk 526,32 m kain. Penjualan per bulan kain gray adalah 399.135,6 m. Harga kebutuhan kanji setiap skenario didapat dari penjualan kain gray per bulan dibagi jumlah meter kain dalam satu kilogram kanji lalu dikali harga kanji per kilogram.

Satu meter kain membutuhkan 0,0025 kg pelemas benang. Maka satu kilogram pelemas benang bisa untuk 400 m kain. Penjualan per bulan kain gray adalah 399.135,6 m. Harga kebutuhan pelemas benang setiap skenario didapat dari penjualan kain gray per bulan dibagi jumlah meter kain dalam satu kilogram pelemas benang lalu dikali harga pelemas benang per kilogram. Nilai jual kain gray didapat dari penjualan per bulan kain gray dikali harga jual kain gray per meter.

TABEL V
PERUBAHAN VARIABEL HARGA PRODUKSI KAIN GRAY DAN HASIL SKENARIO

Harga	<i>Optimistic</i>	<i>Most Likely</i>	<i>Pesimistic</i>
Benang/ kg	Rp 26.000	Rp 28.000	Rp 29.000
Kanji/ kg	Rp 33.000	Rp 36.000	Rp 37.000
Pelemas benang/ kg	Rp 25.000	Rp 26.000	Rp 27.000
Listrik dan air/ bulan	Rp 510.000.000	Rp 600.000.000	Rp 630.000.000
Susut kain	5%	10%	20%
Hasil perhitungan skenario	Laba Rp2.910.589.420	Laba Rp 2.646.853.676	Laba Rp 2.417.836.684

Maka berdasarkan hasil perhitungan ketiga skenario tersebut dapat dijelaskan bahwa dalam kondisi terburuk PT XYZ masih mendapatkan keuntungan. Hal membuktikan bahwa perusahaan tekstil dapat selalu untung dan bertumbuh. Di bawah ini merupakan salah satu contoh perhitungan skenario pada kain gray.

TABEL VI
SKENARIO MOST LIKELY KAIN GRAY

No	Jenis Biaya	Biaya	Rata-Rata Biaya Produksi Kain Gray Per Bulan	Rata-Rata Harga Jual Kain Per Bulan
1	Benang Polyester	Rp 1.341.095.616		
2	Kanji	Rp 27.300.875		
3	Pelemas Benang	Rp 25.943.814		
Jumlah Biaya Produksi Kain Gray			Rp1.394.340.305	
4	Gaji Pegawai	Rp 205.387.500		
5	Peralatan	Rp 1.555.556		
6	Perlengkapan	Rp 13.598.000		

7	Biaya Listrik dan Air	Rp 600.000.000		
Jumlah Biaya Pendukung			Rp 820.541.056	
Biaya Susut Kain			Rp 139.434.031	
Total Biaya Produksi Dan Pendukung			Rp2.354.315.392	
Harga Jual Kain Gray				Rp 5.001.169.068
Laba produksi				Rp 2.646.853.676

Setelah menghitung skenario, maka dilakukan perhitungan sensitivitas harga yang digunakan untuk menentukan harga yang paling berpengaruh sehingga dapat dijadikan rekomendasi bagi perusahaan untuk meningkatkan daya saing melalui aktivitasnya. Biaya variabel di penelitian ini adalah biaya benang polyester, kanji, pelemas benang, serta biaya listrik dan air. Biaya tetap di penelitian ini adalah biaya gaji pegawai, peralatan, dan perlengkapan dengan harga jual per meter dan target laba yang sama. Target laba sesuai dengan skenario *most likely* atau yang biasa terjadi di perusahaan. Biaya benang polyester, kanji, dan pelemas benang per meter didapat dari biaya per kilogram dikali oleh *bill of material*. Biaya listrik dan air per meter didapat dari biaya per bulan dibagi rata-rata penjualan kain gray per bulan.

TABEL VII
PERUBAHAN HARGA VARIABEL KAIN GRAY

Keterangan Biaya	Harga Awal (<i>Most Likely</i>) Per Meter	Skenario <i>Optimistic</i>		Skenario <i>Pesimistic</i>	
		Harga Per Meter	Perubahan Dari Harga Awal	Harga Per Meter	Perubahan Dari Harga Awal
Benang Polyester	Rp 3.360	Rp 3.120	Turun 7,14%	Rp 3.480	Naik 3,57%
Kanji	Rp 68	Rp 63	Turun 7,31%	Rp 70	Naik 2,92%
Pelemas Benang	Rp 65	Rp 63	Turun 3,08%	Rp 68	Naik 4,62%
Listrik Dan Air	Rp 1.503	Rp 1.278	Turun 15%	Rp 1.578	Naik 5%

Tabel di bawah ini merupakan contoh perhitungan perubahan harga benang pada kain gray. Hal yang sama juga dilakukan untuk perhitungan perubahan harga kanji, pelemas benang, listrik dan air pada kain gray.

TABEL VIII
PERUBAHAN HARGA BENANG PADA KAIN GRAY

keterangan	awal (<i>most likely</i>)	<i>optimistic</i>	<i>pesimistic</i>
harga jual	Rp 12.530	Rp 12.530	Rp 12.530
benang polyester	Rp 3.360	Rp 3.120	Rp 3.480
kanji	Rp 68	Rp 68	Rp 68
pelemas benang	Rp 65	Rp 65	Rp 65
biaya listrik dan air	Rp 1.503	Rp 1.503	Rp 1503

Contribution Margin per unit	Rp 7.533	Rp 7.774	Rp 7.414
gaji pegawai	Rp 515	Rp 515	Rp 515
peralatan	Rp 4	Rp 4	Rp 4
perlengkapan	Rp 34	Rp 34	Rp 34
target laba	Rp2.646.853.676	Rp2.646.853.676	Rp2.646.853.676
Volume penjualan untuk mencapai laba Rp 2.559.690.809 (meter)	351351,48	340475,20	357007,58
peningkatan volume penjualan		Turun 3,10	Naik 1,61

Jadi, perubahan biaya variabel berupa harga benang, harga kanji, harga pelemas benang, serta harga listik dan air menyebabkan adanya penurunan dan penambahan volume penjualan agar target laba bisa tercapai. Tabel IX menunjukkan perbedaan volume penjualan kain gray pada setiap skenario.

TABEL IX
PERBEDAAN VOLUME PENJUALAN KAIN GRAY
PADA SETIAP SKENARIO

Keterangan	Perubahan Dari Harga Awal (<i>Most Likely</i>)		Perbedaan Volume Penjualan Dengan Volume Penjualan Awal (<i>Most Likely</i>)	
	<i>Optimistic</i>	<i>Pesimistic</i>	<i>Optimistic</i>	<i>Pessimistic</i>
Benang Polyester	Turun 7,14%	Naik 3,57%	Turun 3,10 %	Naik 1,61 %
Kanji	Turun 7,31%	Naik 2,92%	Turun 0,07%	Naik 0,02%
Pelemas Benang	Turun 3,08%	Naik 4,62%	Turun 0,032%	Naik 0,035%
Listrik dan Air	Turun 15%	Naik 5%	Turun 2,93%	Naik 1,04%

Berdasarkan tabel di atas, maka sensitivitas harga yang paling besar adalah *harga benang polyester* karena dengan adanya kenaikan harga 3,57%, volume penjualan harus naik 1,61%, dengan adanya penurunan harga benang 7,14% maka volume penjualan sudah melebihi 3,1% untuk mencapai target laba sesuai *most likely* atau awal. Karena benang *polyester* memiliki sensitivitas harga yang paling besar maka aktivitas kunci yang mempengaruhi biaya benang *polyester* adalah aktivitas *procurement* karena menurut Porter (1985), aktivitas *procurement* merupakan aktivitas yang dilakukan untuk membeli *input-input* yang diperlukan untuk memproduksi produk perusahaan.

E. Analisis Aktivitas Kunci Berdasarkan Posisi SWOT dan Analisis Sensitivitas

Berdasarkan analisis sensitivitas harga, benang *polyester* memiliki sensitivitas harga yang paling besar maka

aktivitas kunci yang mempengaruhi biaya benang *polyester* adalah aktivitas *procurement*. Aktivitas *procurement* berdasarkan analisis SWOT merupakan salah satu aktivitas yang menjadi kekuatan rantai nilai produk kain gray, maka aktivitas *procurement* seperti:

- Pemilihan *supplier* benang harus diperhatikan berdasarkan harga dan kualitas sehingga kain yang diproduksi memiliki kualitas yang baik mengingat produksi merupakan aktivitas yang mendominasi rantai nilai perusahaan dan benang *polyester* merupakan bahan baku utama untuk produksi kain gray dan mendapatkan harga bahan baku sesuai modal yang dimiliki perusahaan
- Mempunyai beberapa *supplier* sehingga harga benang menjadi lebih stabil
- Menjaga hubungan baik dengan *supplier* seperti selalu membayar bahan baku tepat waktu sesuai perjanjian untuk mendapatkan kualitas bahan baku yang baik, waktu pengantaran yang tepat dan biaya yang lebih rendah sehingga perusahaan tekstil dapat terus bersaing secara global

V. KESIMPULAN

Sesuai dengan tujuan penelitian dan hasil analisis yang dilakukan, didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Rantai nilai produk kain gray di PT XYZ sudah tergolong baik karena setiap aktivitas baik aktivitas utama dan aktivitas pendukung saling berhubungan sehingga mempengaruhi keberhasilan perusahaan serta aktivitas kunci berdasarkan analisis sensitivitas harga yang paling mempengaruhi *margin*, yaitu aktivitas *procurement* termasuk aktivitas yang menjadi kekuatan di dalam perusahaan. Peta rantai nilai produk kain gray di perusahaan tekstil dapat dilihat di Gambar 3. Faktor internal yang perlu diperhatikan dalam rantai nilai produk kain gray di perusahaan tekstil adalah pemesanan bahan baku yang tepat waktu, pemilihan *supplier* bahan baku berdasarkan harga dan kualitas tepat, penyimpanan bahan baku yang teratur dan pengecekan *stock* bahan baku rutin, pengiriman dan pengecekan *stock* bahan baku rutin, pengiriman dan *packing* terjamin, dan pelayanan yang diberikan seperti pembersihan ulang kain, pembuatan desain produk yang membuat corak dan kualitas kain sesuai dengan yang konsumen inginkan, serta kelemahannya yaitu penggunaan mesin yang sudah melewati batas umur dan kurang adanya pengembangan/ pelatihan atas sumber daya manusia yang ada. Faktor eksternal yang perlu diperhatikan dari rantai nilai produk kain gray di perusahaan tekstil adalah meningkatnya persaingan global dengan negara-negara penghasil tekstil dan banyaknya produk luar negeri yang masuk ke pasar Indonesia yang menyebabkan keuntungan perusahaan tekstil berkurang serta kekuatan pemasok dalam menentukan harga yang memiliki pengaruh yang besar terhadap perusahaan, karena penetapan harga jual kain

tergantungan dari pemasok yang dipengaruhi oleh kenaikan harga *dollar*.

2. Nilai tambah produk kain gray di PT XYZ tergolong tinggi yaitu 55,71% sehingga perusahaan tekstil dapat terus tumbuh dan bersaing secara global.

VI. SARAN

1. Saran untuk penelitian selanjutnya adalah melanjutkan penelitian dengan memperbesar cakupan objek penelitian bukan hanya kain gray saja, membuat rekomendasi untuk meningkatkan nilai tambah kain gray agar perusahaan tekstil dapat terus berkembang, dan menghitung *cost driver* pada aktivitas yang terlibat dalam rantai nilai.
2. Penelitian selanjutnya diharapkan hasil analisis rantai nilai ini dapat diterapkan dan dikembangkan di dalam aplikasi *system* perusahaan tekstil.

REFERENSI

- [1] M. Porter, *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance.*, New York: The Free Press.1985.
- [2] L. Mangifera, "Analisis rantai nilai (*value chain*) pada produk batik tulis di Surakarta" *Jurnal Manajemen dan Bisnis*, vol. 19, no. 1 pp. 24-33, Jun. 2015.
- [3] BPS. (2016). '*Jumlah Perusahaan Industri Besar Sedang Menurut Subsektor 2008-2013*'. Available: <https://www.bps.go.id/index.php/linkTabelStatis/1054>.
- [4] A.Nur, "Analisis nilai tambah dalam pengolahan susu kedelai pada skala industri rumah tangga di Kota Medan," Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan, Apr. 2013.
- [5] Hammer, Carter, and Usry, *Cost Accounting, 11th ed.*, South-western Publishing Co. 1994.
- [6] (2017) SDLC on Tutorial Pont. [Online]. Available: https://www.tutorialspoint.com/sdlc/sdlc_overview.htm.

Sonna Kristina, menerima gelar sarjana teknik dari Universitas Kristen Maranatha jurusan Teknik Industri pada tahun 2003 dan gelar magister teknik dari Institut Teknologi Bandung jurusan Teknik dan Manajemen Industri pada tahun 2009. Saat ini aktif sebagai pengajar tetap di Departemen Teknik Industri Institut Teknologi Harapan Bangsa.

Julia Gunawan, mahasiswa Institut Teknologi Harapan Bangsa jurusan Teknik Industri angkatan 2013.