

# PERANCANGAN ALAT BANTU PADA PROSES PENGERINGAN TEH HITAM ORTHODOKS MENGGUNAKAN PERANCANGAN PRODUK RASIONAL DAN SCADA DI PTPN VIII RANCABALI

## DESIGN OF SUPPORTING EQUIPMENT IN ORTHODOKS BLACK TEA DRYING PROCESS USING RATIONAL PRODUCT DESIGN AND SCADA AT PTPN VIII RANCABALI

Andhika Meiziano, Rino Andias Anugraha<sup>2</sup>, Denny Sukma Eka Atmaja<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Industrial Engineering Study Program, Industrial Engineering Faculty, Telkom University

<sup>1</sup>[andhikameiziano@gmail.com](mailto:andhikameiziano@gmail.com), <sup>2</sup>[rino.kaprodi@gmail.com](mailto:rino.kaprodi@gmail.com), <sup>3</sup>[dennysukma@gmail.com](mailto:dennysukma@gmail.com)

### Abstrak

Indonesia merupakan negara yang memiliki kawasan hijau yang banyak digunakan sebagai lahan perkebunan dan memiliki beragam komoditas tanaman. Khususnya pada komoditas teh, Indonesia pernah menempatkan diri sebagai negara ke-5 pemasok teh terbesar di dunia. Namun prestasi tersebut menurun karena banyaknya alih fungsi lahan yang mengakibatkan kemampuan pasok Indonesia berkurang. Salah satu tindakan yang bisa dilakukan adalah dengan mekasimalkan kapasitas produksi. Ketika produksi teh berlangsung ada kendala yang mengakibatkan jumlah produksi menjadi berkurang, diantaranya adalah cecean bubuk teh dan proses pengeringan dengan suhu yang berlebihan. Pada penelitian ini dilakukan perancangan alat bantu menggunakan perancangan produk rasional dan perancangan sistem SCADA yang terdiri perancangan sistem otomasi dan *Human Machine Interface* (HMI). Dari penelitian ini dihasilkan usulan alat bantu berupa wadah penampung bubuk teh yang berguna untuk mengurangi tumpukan dan jumlah cecean pada stasiun pengeringan. Wadah pada atas mesin memiliki dimensi 2000 x 500 mm dan dipasang secara miring 10° terhadap dasar wadah dan wadah yang pada bagian bawah mesin memiliki lebar 2150 mm pada bagian yang menempel dengan mesin dan 500 mm pada bagian yang mengarahkan ke *conveyor*. Kemudian dihasilkan juga sistem *control* dan *monitoring* yaitu sistem SCADA yang dilengkapi pencatatan *database* secara otomatis sehingga memudahkan dalam pencatatan data pada stasiun pengeringan.

Kata kunci : Perancangan Produk Rasional, Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA), Human Machine Interface (HMI), Proses Pengeringan Teh, Otomasi

### Abstract

Indonesia is a country that has a lot of green areas used as plantations and has a variety of crops. Particularly on the commodities tea, Indonesia never put myself as the state 5th largest tea suppliers in the world. But these achievements *banyaknya* decline due to land use changes resulting in decreased ability to supply Indonesia. One of the actions that can be done is to mekasimalkan *produksi* capacity. When the tea production takes place no constraints that resulted in total production to be reduced, which are scattered tea powder and drying with excessive temperatures. In this study design using the design tools and the rational product design SCADA systems consisting of automation system design and Human Machine Interface (HMI). From this research produced a proposal aids, powdered tea container vessel which is useful for reducing the number of piles and scattered at the drying station. A container on top of the machine memiliki dimensions of 2000 x 500 mm and mounted at an angle 10° to the bottom of the container and container at the bottom of the machine has a width of 2150 mm on the part attached to the engine and 500 mm on the part of the drive to the conveyor. Then generated also control and monitoring system that incorporates SCADA system automatically recording database to facilitate the recording of data on a drying station.

Keywords : Rational Product Development, Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA), Human Machine Interface (HMI), Tea drying process, Automation.

### 1. Pendahuluan

PT Perkebunan Nusantara (PTPN) VIII merupakan salah satu perusahaan BUMN yang bergerak disektor perkebunan. PTPN VIII itu sendiri berlokasi di wilayah Jawa Barat dimana memiliki area perkebunan yang cukup luas yaitu sekitar 118.510,12 hektar. Ada empat jenis komoditas yang diproduksi di PTPN VIII, yaitu teh, sawit, karet dan kina. Khususnya pada komoditas teh, PTPN VIII memproduksi jenis teh hitam dari hasil perkebunannya.

Pengolahan dari teh hitam ini dibedakan menjadi dua cara, yaitu secara Orthodox dan CTC [1]. Pada pengolahan teh hitam orthodox, proses yang dilakukan adalah proses pelayuan, penggilingan, pengeringan, sortasi dan pengepakan.

Khususnya pada proses pengeringan, proses ini dilakukan dengan tujuan untuk menurunkan tingkat kadar air pada bubuk teh hingga mencapai 2 – 4 %. Pada proses pengeringan, bubuk teh yang dimasukkan ke dalam mesin memiliki ketebalan tumpukan setinggi 1 cm. Suhu yang digunakan saat proses pengeringan adalah suhu *outlet*. Rentang suhu yang diperbolehkan adalah 45 – 55 °C. Bila suhu *outlet* melebihi suhu yang diperbolehkan maka ketebalan bubuk harus diatur ulang dengan menebalkan bubuk sampai 2 cm. Proses ini masih dilakukan oleh operator sehingga memungkinkan terjadi kesalahan akibat tidak terpantau suhu dengan baik. Pada Tabel 1 merupakan hasil uji mutu dari bubuk teh hasil pengeringan yang diambil setiap satu jam sekali. Pada sesi ketiga terdapat beberapa tipe bubuk teh yang memiliki kadar air kurang dari 2 %. Kondisi ini diakibatkan karena suhu pemanasan yang terlalu tinggi dan telatnya proses penebalan bubuk teh.

Tabel 1 Uji Mutu Stasiun Kerja Pengeringan

SESI	TIPE	DRIER	MC (%)	TEMP RUANG (°C)	KELEM BABAN (%)	INLET (°C)	OUTLET (°C)	KEC. TRAYS (RPM)
1	I	A	2.43	22	46	102	46	25
	II	B	3.92	22	46	102	46	25
	III	C	2.64	22	46	102	46	25
	IV	D	2.85	22	46	102	46	25
	BADAG	E	3.28	22	46	102	46	25
2	I	A	2.47	22	46	102	46	25
	II	B	3.52	22	46	102	46	25
	III	C	2.49	22	46	102	46	25
	IV	D	2.55	22	46	102	46	25
	BADAG	E	3.92	22	46	102	46	25
3	I	A	2.63	23	47	114	57	25
	II	B	1.73	23	47	114	57	25
	III	C	1.73	23	47	114	57	25
	IV	D	2.18	23	47	114	57	25
	BADAG	E	1.85	23	47	114	57	25
4	I	A	3.92	22	46	103	47	25
	II	B	2.55	22	46	103	47	25
	III	C	3.9	22	46	103	47	25
	IV	D	2.41	22	46	103	47	25
	BADAG	E	3.72	22	46	103	47	25

Selain itu pada stasiun kerja pengeringan masih terdapat banyak ceceran di sekitar mesin pengering. Ceceran ini diakibatkan karena lebar *conveyor* yang tidak sesuai dengan lebar mesin yang digunakan. *Conveyor* memiliki lebar 50 cm sedangkan mesin memiliki lebar 2 meter. Pada kondisi awal pada stasiun kerja pengeringan, untuk mengarahkan bubuk teh agar masuk *conveyor*, pada bagian sisi mesin diletakkan plat besi untuk menyanggah bubuk agar bergerak menuju *conveyor*. Alternatif tersebut belum benar-benar efektif bekerja karena masih banyak ceceran yang terjadi di sekitar mesin pengering. Bubuk teh yang tercecer tersebut akan ditindak lanjuti dengan cara di turunkan mutunya ketinggian yang lebih rendah dan didistribusikan menuju stasiun kerja sortasi dengan cara dimasukkan ke dalam kareung dan dipindahkan dengan menggunakan *trolley*. Pada Tabel 2 merupakan data rata-rata jumlah bubuk teh yang tercecer di stasiun kerja pengeringan.

Tabel 2 Data Ceceran

Sesi	Ceceran (kg)
1	20
2	24
3	19
4	15
5	25
6	26
7	26
Jumlah	135

Oleh karena itu pada penelitian ini akan dibuat sebuah rancangan alat bantu untuk mengurangi terjadinya ketidakterpantaunya pengatur ketinggian bubuk teh dan untuk mengutangi jumlah ceceran yang terjadi pada stasiun kerja pengeringan. Pada perancangan alat bantu ini akan menggunakan metode perancangan produk rasional untuk mendapatkan rancangan yang sesuai dengan kebutuhan. Selain itu untuk rancangan sistem *control* dan *monitoring* akan menggunakan SCADA. Dengan menggunakan SCADA maka proses yang terjadi di stasiun kerja pengeringan akan terpantau dengan baik dan pencatatan *database* bisa dilakukan secara otomatis.

## 2. Landaasan Teori

### 2.1. Pengembangan Produk

Proses pengembangan produk adalah suatu proses yang dilakuakn untuk menciptakan sebuah produk baru atau menciptakan produk yang masih sama namun memiliki suatu kelebihan yang memberikan keuntungan tambahan terhadap *costumer* [2]. Ada beberapa tahap yang dilakukan dalam proses pengembangan produk untuk dapat menciptakan produk mulai dari perencanaan sampai produk dapat pasarkan. Pada Gambar 1 merupakan gambaran umum dari tahap-tahap yang akan dilakukan dalam proses pengembangan produk menurut Ulrich & Eppinger.



Berdasarkan tahap pengembangan produk menurut Ulrich & Eppinger terdapat 6 tahap, namun untuk penelitian ini pengembangan produk hanya meliputi tahap pertama dan tahap kedua yaitu tahap penembangan konsep. Setiap tahap pengembangan produk akan dijelaskan selanjutnya.

#### 2.1.1. *Planning*

Pada *planning* akan dilakukan pendefinisian strategi perusahaan, termasuk mengenai perkembangan teknologi dan pasar sasaran. Keluaran yang diinginkan dari tahap ini adalah *mission statement* dari proyek yang menjelaskan secara spesifik pasar sasaran dari produk, tujuan bisnis, asumsi-asumsi dan beberapa tantangan yang mungkin muncul.

#### 2.1.2. *Concept Development*

Pada tahap *concept development* merupakan sebuah tahap penentuan suatu bentuk, fungsi, dan fitur dari suatu produk dan biasanya diikuti dengan spesifikasi produk tersebut. Pada tahap ini dilakukan identifikasi kebutuhan dari pasaran, pembuatan dan evaluasi alternatif konsep produk, dan satu atau beberapa konsep dipilih untuk pengembangan selanjutnya kemudian dilakukan pengujian.

#### 2.1.3. *System Level Design*

Pada *System Level Design* mencakup penjelasan mengenai rancangan dan dekomposisi produk. Keluaran yang diharapkan dari tahap ini mencakup *geometric layout* dari sebuah produk, spesifikasi fungsional dari masing-masing sub sistem produk dan diagram alir dari proses awal serta proses akhir perakitan.

#### 2.1.4. *Detail Design*

Tahap *Detail design* merupakan tahap yang menjelaskan secara rinci dari suatu rancangan mencakup spesifikasi lengkap dari geometri, bahan dan toleransi semua bagian-bagian produk. Keluaran dari tahap ini adalah dokumentasi untuk menggambarkan geomteri dari *parts* dan *tools*, spesifikasi dari berbagai bagian yang ada, serta rencana proses fabrikasi dan perakitan secara manual maupun digital dengan menggunakan komputer.

#### 2.1.5. *Testing And Refinement*

Pada tahap ini merupakan tahap pengevaluasian produk dari berbagai fungsi produk terhadap kondisi tertentu termasuk kondisi ekstrim. Tahap ini juga merupakan tahapan membangun *prototype* untuk mendapatkan gambaran produk yang nyata.

#### 2.1.6. *Production Ramp-Up*

Pada tahap ini telah dilakukan pembuatan produk dengan menggunakan sistem produksi dengan tujuan melakukan tindakan pencegahan terhadap berbagai masalah yang terjadi pada proses produksi.

### 2.2. Otomasi

Otomasi merupakan perngembangan teknologi yang menghubungkan beberapa disiplin ilmu yang diantatranya adalah sistem mekanik, elektronika dan sistem berbasis komputer dengan tujuan untuk dapat mengoperasikan dan mengendalikan suatu sistem produksi [3].

### 2.3. SCADA

SCADA merupakan sebuah singkatan dari *Supervisory Control And Data Acquisition*. *Supervisory* dapat diartikan sebagai pengasawan, *Control* dapat diartikan sbagai pengendali dan *Data Acquisition* adalah akuisis data, maka

bila di buat definisi secara sederhana maka SCADA adalah sistem yang dapat melakukan pengawasan, pengendalian dan akuisisi data [4].

**3. Perancangan Sistem**

3.1. *Concept Development*

3.1.1. *Identifying User Requirement*

Proses identifikasi kebutuhan untuk proses pengeringan teh hitam orthodox dilakukan dengan cara membuat *focus group discussion* dengan pihak PTPN VIII yaitu kepala pabrik, mandor proses pengeringan dan operator mesin pengeringan. Hasil dari *focus group discussion* yang telah dilakukan disusun menjadi sebuah daftar kebutuhan yang dijelaskan pada Tabel 3.

Tabel 3 *Hierarchy Needs*

No.	Primary Needs	Secondary Needs	Tertiary Needs
1	Performance	Wadah bubuk teh pada mesin pengeringan dapat mendistribusikan bubuk teh tanpa bantuan operator	Pendistribusian bubuk teh dilakukan secara otomatis
2	Feature	Mesin pengering memiliki wadah untuk mendistribusikan bubuk teh menuju conveyor	Menghindari terjadinya tumpukan dan ceceran bubukteh
		Mesin pengering dapat merubah pengaturan ketinggian spreader secara otomatis	Mesin dapat mengatur pengaturan ketinggian spreader secara otomatis

3.1.2. *Target Specification*

Kebutuhan yang telah diidentifikasi biasanya masih menggunakan bahasa yang sangat umum sehingga sulit untuk diukur, oleh karena itu untuk dapat bisa menentukan *target specification* yang terukur maka dari setiap kebutuhan harus dirubah kedalam bahasa teknik dimana memiliki sebuah satuan ukur. Salah satu cara untuk menerjemahkan kebutuhan tersebut adalah dengan menggunakan *Needs-Metric Matrix*. Dengan menggunakan *Needs-Metric Matrix* seperti pada Tabel 4 maka setiap kebutuhan dapat diterjemahkan menjadi sebuah karakteristik produk yang dapat diukur. Dan untuk melihat hubungan antara *needs* dengan *metrics*, maka *Needs-metric Matrix* harus dikembangkan guna untuk menerjemahkan *needs* kedalam *metric value* yang tepat, terukur, dan sesuai. Adapun hasil yang didapat untuk penentuan spesifikasi target adalah seperti pada Tabel 5.

Tabel 4 *Needs-Metric Matrix*

No.	Needs	Metric 1	Metric 2	Metric 3
1	Pemindahan bubuk teh otomatis	•		
2	Menllhindari terjadinya penumpukan bubuk teh		•	
3	Menllhindari reiajdinva ceceran bubuk teh		•	
4	Pengaturan ketinggian spreader			•

Tabel 5 *Target Specification*

No.	Metric	Unit	Value
1	Mekanisme pendistribusian bubuk teh	List	Otomatis
2	Dimensi wadah penampung	Cm	200x100x20 cm
3	Pengaturan otomatis	Yes/No	Yes

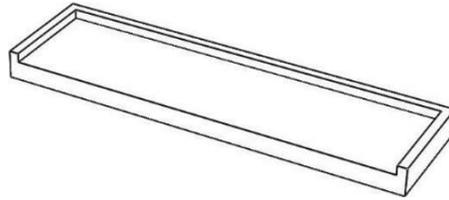
### 3.1.3. Concept Generation

*Concept generation* merupakan gambaran dari teknologi, prinsip kerja, dan bentuk geometris produk [2]. Bagian ini merupakan penjelasan mengenai gambaran bagaimana produk memenuhi kebutuhan konsumen. Proses *concept generation* dengan cara menggabungkan *input needs* dan *target specification* yang akan menghasilkan *output* yaitu konsep-konsep produk yang akan diseleksi.

#### 1) Bentuk wadah penampungan awal bubuk teh

##### a. Datar

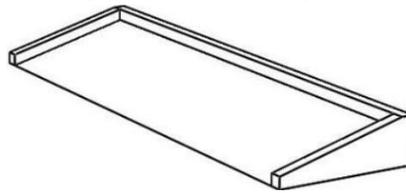
Bentuk wadah memiliki bagian dasar yang datar seperti kondisi eksisting dari wadah. Bentuk wadah dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Wadah Penampungan Bubuk Teh Datar

##### b. Miring

Selain bentuk datar, bentuk wadah yang diusulkan memiliki bentuk bagian dasar yang miring. Kemiringan ini dibuat dengan tujuan untuk memudahkan bubuk agar dapat bergerak menuju ke dalam mesin tanpa harus didorong oleh operator. Bentuk yang diusulkan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Wadah Penampungan Bubuk Teh Miring

#### 2) Mekanisme pendistribusian bubuk

Mekanisme pendistribusian bubuk merupakan metode yang digunakan untuk mendukung proses pemindahan bubuk teh dari wadah menuju mesin pengering. Mekanisme ini dirancang untuk mengurangi beban kerja operator dalam memindahkan bubuk teh ke dalam mesin pengering.

##### a. Push

Pada bagian wadah akan dilengkapi sistem pendorong yang berfungsi untuk mendorong bubuk teh.

##### b. Vibration

Pada bagian wadah akan dirancang sebuah mekanisme getar menggunakan motor.

#### 3) Mekanisme pengaturan ketinggian *spreader*

Pada mesin pengeringa terdapat pengatur ketinggian *spreader* pada kondisi normal adalah 1 cm di atas mesin pengering, namun bila suhu *outlet* meningkat diatas 55°C maka ketinggian *spreader* akan dirubah menjadi 2 cm. Sistem kerja dari pengaturan ketinggian dirubah dengan cara di dorong atau ditarik.

##### a. Pneumatic

*Pneumatic* merupakan mekanisme *actuator* yang dijalankan dengan menggunakan kekuatan udara. *Actuator* yang bisa digunakan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Silinder *Pneumatic*

b. *Solenoid push pull*

*Solenoid* merupakan *actuator* jenis elektromekanik. Sistem gerakanya dipicu oleh adanya aliran listrik yang menghasilkan medan magnet untuk dijadikan sebagai pendorong. Bentuk *solenoid* dapat dilihat pada Gambar 5.



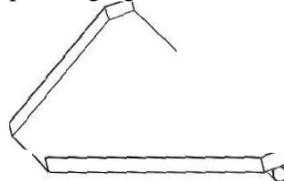
Gambar 5 *Solenoid*

4) Bentuk wadah penampungan bubuk akhir

Wadah penampungan akhir bubuk merupakan wadah yang akan diletakan pada bagian mesin tempat bubuk teh keluar. Wadah ini selain sebagai penampung juga berguna untuk mengarahkan bubuk teh menuju *conveyor*.

a. Segitiga – datar

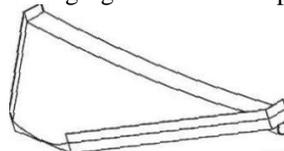
Pada wadah penampung akhir bentuknya seperti segitiga dan memiliki permukaan wadah yang datar seperti pada Gambar 6.



Gambar 6 Wadah Akhir Segitiga-Datar

b. Segitiga – silindris

Pada wadah penampung akhir bentuknya seperti segitiga dan memiliki permukaan wadah yang sedikit melengkung seperti pada Gambar 7.



Gambar 7 Wadah Akhir Segitiga Silindris

5) Perangkat *Controller*

Untuk dapat menjalankan dan juga mengatur proses yang berjalan pada stasiun pengeringan adalah dengan menggunakan perangkat *controller* yang telah deprogram sesuai dengan kebutuhan. Ada pun perangkat yang dapat digunakan adalah sebagai berikut.

a. *Microcontroller*

*Microcontroller* merupakan sirkuit yang dapat menyimpan suatu program yang dapat menginstruksikan pratuk lain. Bentuk *microcontroller* dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8 Arduino Uno

b. PLC

PLC merupakan gabungan dari beberapa *Relay* yang dikendalikan oleh sebuah mini CPU sehingga dapat diatur akan *relay* harus aktif atau tidak. Bentuk PLC dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9 PLC

Setelah melalui tahap *Concept Creation*, tahap selanjutnya merupakan tahap pembuatan kombinasi dari setiap usulan yang ada. Kombinasi yang bisa dibuat dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6 *Concept Combination*

No	Wadah Awal	Mekanisme Distribusi	Pengatur Ketinggian	Wadah Akhir	Controller
1	Datar	Push	Pneumatic	Datar	Micro Controller
2	Miring	Vibrate	Solenoid	Silindris	PLC

Setelah mendapatkan semua kombinasi, maka tahap selanjutnya adalah *Concept Selection*, pada tahap ini terdiri dari dua proses yaitu proses screening dan scoring. Kedua tahap tersebut bertujuan untuk mereduksi kombinasi yang ada sehingga dapat menghasilkan sebuah pilihan yang dapat dijadikan usulan untuk sistem yang diteliti.

Adapun hasil kombinasi akan masuk ke tahap *Concept Screening*. Tidak semua kombinasi dimasukkan ke dalam konsep screening melainkan konsep yang masih berpeluang untuk diterapkan saja. Proses reduksi menggunakan *Concept Screening* dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7 *Concept Screening*

Selection Criteria	Ref	Concept							
		A	B	C	D	E	F	G	H
Mehrnrne pendistribwi.m bubuk teh	0	+	+	...	+	+	+	+	+
Bentule wadah penampung awal	0	-	-	...	+	...	+	-	-
Bentule wadah penampung alilir	0	+	+	...	+	...	+	+	+
Pengaturan otomatis	0	+	+	...	+	...	+	+	+
Kemudll.m imtudi	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Rspair,lbilizy	0	-	-	+	+	-	-	-	-
Sum +s		3	3	5	5	4	4	3	3
Sum 0's		0	0	0	0	0	0	0	0
Sum -s		-3	-3	-1	-1	-2	-2	-3	-3
Net Score		0	0	4	4	2	2	0	0
Rating		7	5	1	2	3	4	5	6
Continus?		No	No	Yes	Yes	Yes	Yes	No	No

Setelah terpilih beberapa konsep yang akan dikembangkan secara lanjut maka akan direduksi lagi dengan menggunakan *Concept Scoring* yang merupakan metode yang digunakan untuk memilih konsep akhir yang merupakan menjadi konsep terbaik berdasarkan metode objektif. Metode ini digunakan agar meningkatkan resolusi dari setiap konsep untuk dibedakan mana konsep yang lebih baik diantara konsep yang saling dibandingkan [2].

Hasil penilaian pada concept Scoring dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8 *Concept Scoring*

Selection Cruena	Percentage	Concept							
		C		D		E		F	
		Rate	Weighted	Rate	Weighted	Rate	Weighted	Rate	Weighted
Mek.anisme pendi..tribusi.sian bubuk teh	20%	4	0.8	4	0.8	4	0.8	4	0.8
Bentuk wadah penampung awal	15%	4	0.6	4	0.6	4	0.6	4	0.6
Bentuk wadah penampung akhir	15%	2	0.3	4	0.6	2	0.3	4	0.6
Pengaturan otomatis	20%	4	0.8	4	0.8	4	0.8	4	0.8
Kemudahan instalasi	10%	5	0.5	5	0.5	4	0.4	4	0.4
Repair Ability	20%	4	0.8	4	0.8	3	0.6	3	0.6
Total Jilai Akhir		3.8		4.1		3.5		3.8	
Peringkat		2		1		3		2	
Lanjutkan?		No		Yes		No		No	

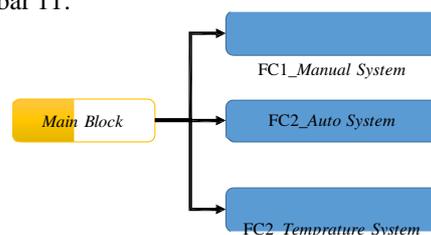
Pada hasil penilaian dengan menggunakan *concept scoring* didapatkan konsep D yang menjadi konsep terpilih. Rancangan konsep D dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10 Konsep D

### 3.2. Pemrograman PLC

Dalam merancang program PLC akan digunakan perangkat lunak TIA PORTAL V12 yang dapat mendukung penggunaan PLC Siemens S7-1200. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah LD (*Ladder Diagram*). Sedangkan struktur pemrograman yang digunakan pada penelitian ini akan mengikuti struktur standar TIA PORTAL V12 yang terdiri dari *Main Block* (OB), *Function* (FC) dan *Data Block* (DB). Pemrograman *Ladder Diagram* dari setiap PLC dirancang agar dapat mendukung sistem kerja yang terintegrasi. Struktur program yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11 Struktur *Function* PLC

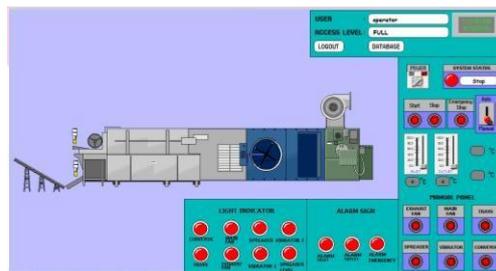
### 3.3. Perancangan *Human Machine Interface* (HMI)

Pada perancangan HMI pada penelitian ini menggunakan *software* Wonderware Intouch 10.1. Perancangan HMI dimulai dari mengidentifikasi menu yang akan ditampilkan pada setiap halaman *window* dalam *software* Wonderware InTouch 10.1. Setiap halaman *window* memiliki informasi berbeda sesuai fungsi pada *window* tersebut. Pada Gambar 12 merupakan *window* yang menampilkan halaman login. Pada *window* ini setiap user harus mengisi *user name* dan *password* untuk dapat mengakses menu selanjutnya.



Gambar 12 Menu Login

Pada Gambar 13 merupakan tampilan *window workstation*. Pada window ini semua proses pada mesin pengeringan dapat dikendalikan. Perintah untuk menghidupkan dan mematikan mesin dapat dilakukan dari *window* ini.



Gambar 13 Workstation Window

Pada Gambar 14 merupakan tampilan dari window Database. Pada window ini proses pencatatan data suhu dan kecepatan trays pada stasiun kerja pengeringan.



Gambar 14 Database Window

## 4. Kesimpulan

### 4.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian tugas akhir yang telah dilakukan yaitu Perancangan Alat Bantu Pada Proses Pengeringan Teh Htam Orthodoks Menggunakan Perancangan Produk Rasional dan SCADA Di PTPN VIII Rancabali. Pada perancangan alat bantu dengan menggunakan metode perancangan produk rasional dihasilkan dua jenis wadah yaitu wadah penampung bubuk teh awal dan penampung bubuk teh akhir. Penampungan bubuk teh awal ini bertujuan untuk mengurangi penumpukan bubuk teh pada bagian atas mesin dengan dimensi wadah sebesar 2000 x 500 mm dan dipasang secara miring sebesar  $10^\circ$  terhadap dasar wadah. Untuk rancangan wadah penampung bubuk akhir yang terletak pada bagian bawah mesin memiliki lebar 2150 mm pada bagian yang menempel dengan mesin dan 500 mm pada bagian yang menghadarkan ke *conveyor*. dengan adanya alat bantu ini, maka jumlah ceceran bubuk teh yang menuju *conveyor* dapat dikurangi.

Selain itu dengan adanya sistem SCADA yang terdiri dari rancangan sistem otomatisasi dan penggunaan HMI dapat mempermudah dalam pengendalian dan pengamatan proses yang ada pada stasiun kerja pengeringan. Selain itu dengan dilengkapinya pelaporan secara otomatis, maka pengumpulan data pun akan lebih mudah.

### Daftar Pustaka

- [1] PT.Perkebunan Nusantara VIII Rancabali. (2008). Standar Operasional Prosedur.
- [2] Ulrich, K. T., & Eppinger, S. D. (2012). *Product Design and Development* (5th Ed ed.) New York: McGraw Hill.
- [3] Groover, M. P. (2005). *Automation, Production System and Computer Integrated Manufacturing*.
- [4] Wicaksono, H. (2012). *Dasar Pemrograman SCADA Software Dengan Wonderware InTouch* (1st Ed ed.). Yogyakarta: Graha Ilmu