

RANCANG BANGUN APLIKASI PERHITUNGAN DALAM PENGGUNAAN KAPASITAS MESIN DAN SUMBER DAYA MANUSIA BERBASIS WEB PADA PT XYZ

Muhammad Ilham Mahendra¹

Program Studi Teknik Elektronika, Politeknik Gajah Tunggal
Ilhammahendra@gmail.com

Omik²

Program Studi Teknik Mesin, Politeknik Gajah Tunggal
Omiko86@gmail.com

ABSTRAK

Departemen PPC merupakan departemen yang salah satu kegiatannya melakukan perhitungan perencanaan kapasitas. Gambaran kebutuhan kapasitas produksi sangat diperlukan untuk mengetahui apakah kapasitas mesin dan sumber daya manusia yang ada masih cukup dan *feasible* untuk menunjang rencana kegiatan produksi yang telah ditetapkan. Perencanaan kapasitas yang efektif sangat menentukan keberhasilan dari perencanaan dan pengendalian proses produksi. Proses perhitungan kebutuhan kapasitas yang dilakukan di PPC Plant B PT XYZ saat ini masih dilakukan secara manual, terdapat dua puluh departemen yang harus dihitung oleh PPC saat *schedule* produksi akan ditetapkan sehingga prosesnya terasa sulit dan cukup menghabiskan waktu yang banyak. Atas dasar di atas penulis ingin membuat suatu rancang bangun sebuah aplikasi perhitungan dalam penggunaan kapasitas mesin dan sumber daya manusia guna mempermudah perhitungan kapasitas agar PPC dapat bekerja dengan mudah dan cepat.

Kata kunci: Web-based, Rough Cut Capacity Planning, Machine, Man Power

I. PENDAHULUAN

Gambaran kebutuhan kapasitas produksi sangat diperlukan untuk mengetahui apakah kapasitas dan sumber daya yang ada masih cukup dan *feasible* untuk menunjang rencana kegiatan produksi yang telah ditetapkan. Perencanaan kapasitas yang efektif sangat menentukan keberhasilan dari perencanaan dan pengendalian proses produksi. Kekurangan kapasitas akan menyebabkan kegagalan dalam memenuhi target produksi sehingga terjadi keterlambatan pengiriman ke pelanggan yang dapat menyebabkan perusahaan kehilangan kepercayaan dan mengakibatkan reputasi perusahaan akan menurun atau hilang sama sekali. Kelebihan kapasitas juga dapat mengakibatkan tingkat utilitas sumber-sumber daya yang rendah, biaya meningkat, harga produk menjadi tidak kompetitif, kehilangan pangsa pasar dan penurunan keuntungan. Dengan demikian kekurangan kapasitas maupun kelebihan kapasitas akan memberikan dampak negatif bagi *system manufacturing*, sehingga perencanaan kapasitas yang efektif adalah menyediakan kapasitas sesuai dengan kebutuhan pada waktu yang tepat.

Plant *Motorcycle* sendiri dalam menjalankan *bussines plan*-nya telah melakukan perhitungan perencanaan kapasitas dengan menggunakan metode *rough cut capacity planning* (RCCP). RCCP digunakan untuk menguji kelayakan kapasitas dari suatu rencana jadwal induk produksi (MPS) sebelum MPS ditetapkan. Namun, saat ini perhitungan perencanaan kapasitas produksi di Plant *Motorcycle* masih dilakukan secara manual dengan menggunakan *microsoft excel* dan pengerjaannya pun cukup rumit. Tim PPC (*Production Planning Control*) harus menghitung dan menentukan mesin yang akan digunakan pada tiap-tiap departemen produksi. Total departemen produksi yang ada di Plant *motorcycle*se banyak 20 departemen sehingga kurang efisien bila dikerjakan secara manual karena bias menghabiskan waktu yang cukup banyak. Hal ini tentunya dapat menimbulkan masalah karena dapat menyita waktu untuk pekerjaan yang lainnya. Gambar berikut merupakan contoh perhitungan kebutuhan kapasitas mesin dan tenaga kerja dengan menggunakan *microsoft excel*.

MACHINE CAPACITY				MAN POWER REQ 4000	MANPOWER ALU / SHFT	MANPOWER BALAN
Plant	Line	STD Speed (m/min)	Prod (kg)	Cap (kg)	Operator/Shift	Lead (hr)
MT	1	1.8	1000	1000	2	2
MT	2	1.8	1000	1000	2	2
MT	3	1.8	1000	1000	2	2
MT	4	1.8	1000	1000	2	2
MT	5	1.8	1000	1000	2	2
MT	6	1.8	1000	1000	2	2
MT	7	1.8	1000	1000	2	2
MT	8	1.8	1000	1000	2	2
MT	9	1.8	1000	1000	2	2
MT	10	1.8	1000	1000	2	2
MT	11	1.8	1000	1000	2	2
MT	12	1.8	1000	1000	2	2
MT	13	1.8	1000	1000	2	2
MT	14	1.8	1000	1000	2	2
MT	15	1.8	1000	1000	2	2
MT	16	1.8	1000	1000	2	2
MT	17	1.8	1000	1000	2	2
MT	18	1.8	1000	1000	2	2
MT	19	1.8	1000	1000	2	2
MT	20	1.8	1000	1000	2	2
Total				4000	4000	4000

Gambar 1. Contoh Perhitungan Rough Cut Capacity Planning dengan Microsoft Excel

Untuk mengatasi masalah ini penulis melakukan rancang bangun aplikasi perhitungan dalam penggunaan mesin dan sumberdaya manusia berbasis *web* yang bertujuan untuk mempermudah proses *rough cut capacity planning*.

II. LANDASAN TEORI

Laravel

Laravel adalah sebuah *framework* PHP bersifat *open source* yang dirilis dibawah lisensi MIT dan dibangun dengan konsep MVC (*model view controller*). Laravel adalah pengembangan website berbasis MVC yang ditulis dalam PHP yang dirancang untuk meningkatkan kuliatas perangkat lunak dengan mengurangi biaya pemeliharaan (Yudhanto, 2018).

Hypertext Preprocessor (PHP)

PHP yaitu bahasa pemrograman web serverside yang bersifat *open source*. PHP merupakan script yang terintegrasi dengan HTML dan berada pada server. PHP adalah script yang digunakan untuk membuat halaman website yang dinamis. Kode PHP diawali dengan `<?php` dan diakhiri dengan `?>`. Pasangan kedua kode inilah yang berfungsi sebagai tag kode PHP. Berdasarkan tag inilah, pihak server dapat memahami kode PHP dan kemudian memprosesnya. Hasilnya dikirim ke browser (Anhar, 2010).

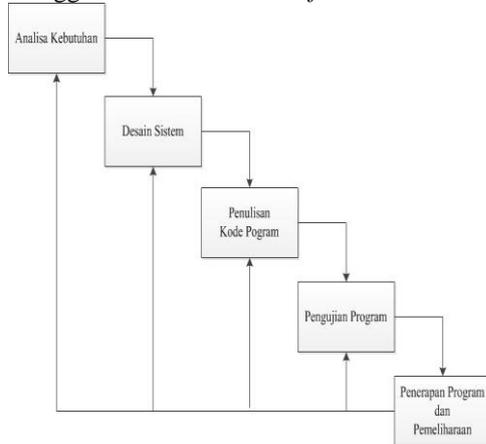
MVC (Model View Controller)

MVC adalah sebuah metode untuk membuat sebuah aplikasi dengan memisahkan data atau *query* (*Model*) dari tampilan atau *userinterface* (*View*) dan cara pemrosesannya (*Controller*). Pembuatan program yang menggunakan MVC ini biasanya dikemas dalam *framework*, sehingga pengembang aplikasi tinggal menggunakan kerangka kerja yang sudah disediakan. (Badiyanto, 2013).

1. *Model*, merupakan kelas yang mendasari logika proses dalam aplikasi perangkat lunak dan kelas yang terkait dengannya. Model adalah suatu objek yang tidak mengandung informasi tentang *user interface*.
2. *View*, merupakan kumpulan dari kelas yang mewakili unsur-unsur dalam *userinterface* (semua hal *user* dapat melihat dan merespon pada layar, seperti tombol, tampilan kotak, dan sebagainya).
3. *Controller*, merupakan kelas yang menghubungkan *model* dan *view*, dan digunakan untuk berkomunikasi antara kelas dalam *model* dan *view*.

III. KONSEP PERANCANGAN PROGRAM

Metode yang akan digunakan dalam pengembangan sistem adalah metode SDLC atau *Software Development Life Cycle*, yaitu *waterfall* model. Berikut merupakan urutan dalam menggunakan metode *waterfall*.



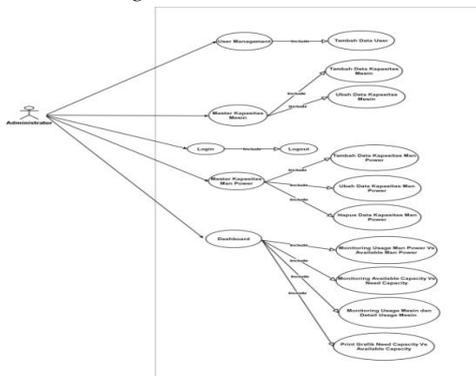
Gambar 19. Metode *Waterfall*

Sesuai dengan metode yang digunakan yaitu metode *waterfall*, tahap pengembangan sistem dalam membuat aplikasi perhitungan penggunaan kapasitas dan sumber daya manusia dimulai dari analisa kebutuhan. Analisa kebutuhan mencakup data-data yang akan dibutuhkan oleh sistem. Kemudian tahap kedua yaitu desain sistem dimana ditampilkan bentuk tampilan yang akan dibuat pada aplikasi. Tahap implementasi dilakukan dengan menulis kode program sesuai dengan desain yang telah dirancang sebelumnya. Kemudian pada tahap selanjutnya, *software* diuji dalam pembuatan RCCP (*Rough Cut Capacity Planning*) di Departemen *Production Planning Control*.

III.1.1. UML (*Unified Model Language*)

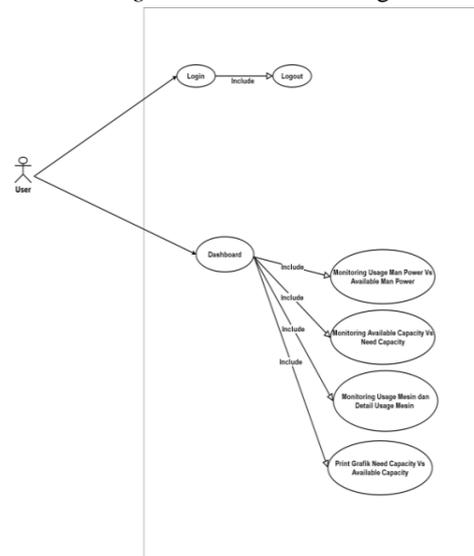
Aktor yang bertanggung jawab dalam *usecase diagram* ini yaitu administrator dan *user*. Masing-masing aktor menjalankan tugas sesuai hak akses terhadap sistem.

1. *Usecase diagram* untuk administrator



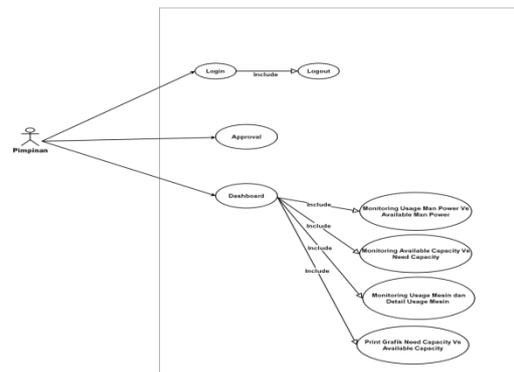
Gambar 2. *UseCase Diagram* Administrator

2. *Usecase diagram* untuk akses sebagai *user*



Gambar 3. *Use Case Diagram* User

3. *Usecase diagram* untuk akses sebagai pimpinan

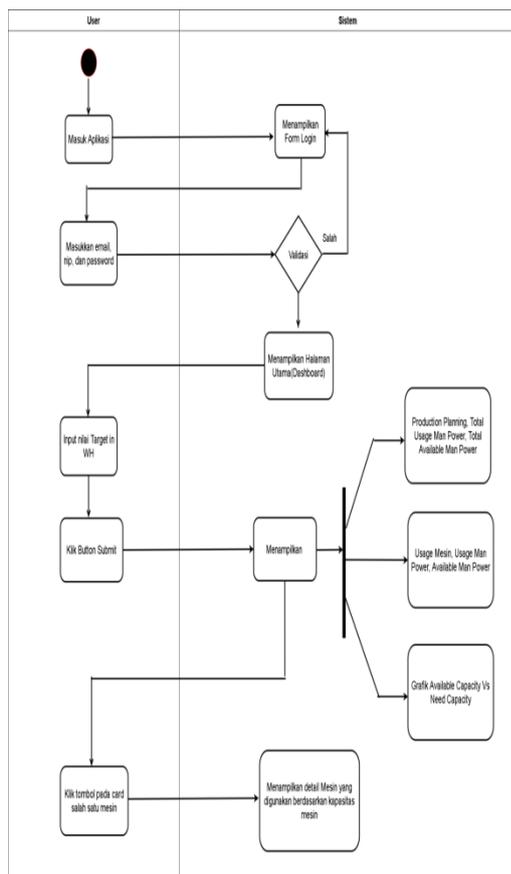


Gambar 4. *Use Case Diagram* Pimpinan

III.1.2. *Activity Diagram*

Activity diagram merupakan aktivitas *user* terhadap semua fitur dan menu yang dibuat dalam sistem, berikut salah satu aktivitas *user* terhadap sistem yang berhubungan dengan *monitoring* kapasitas penggunaan mesin dan *man power*.

Activity diagram halaman utama (*dashboard*) bisa dilihat pada gambar 5 seperti berikut.



Gambar 5. Activity Diagram Dashboard

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

IV.1. Kebutuhan Sistem

Tahap implementasi sistem adalah sistem adalah tahap yang mengubah hasil analisis dan perancangan ke dalam bahasa pemrograman yang dimengerti oleh komputer sehingga menghasilkan aplikasi.

IV.1.1 Kebutuhan Software (Perangkat Lunak)

Kebutuhan perangkat lunak atau *software* berikut adalah suatu program yang diperlukan untuk membuat aplikasi perhitungan kapasitas penggunaan mesin dan sumber daya manusia. Adapun *software* tersebut adalah sebagai berikut:

1. Sistem operasi menggunakan *Microsoft Windows 10*
2. *Draw.io* untuk membuat UML (*Unified Modeling Language*)
3. *XAMPP* untuk membuat *web server localhost*
4. *Mysql 5.0.12* untuk membuat *database system*
5. *Web Browser*

IV.1.2. Kebutuhan Hardware (Perangkat Keras)

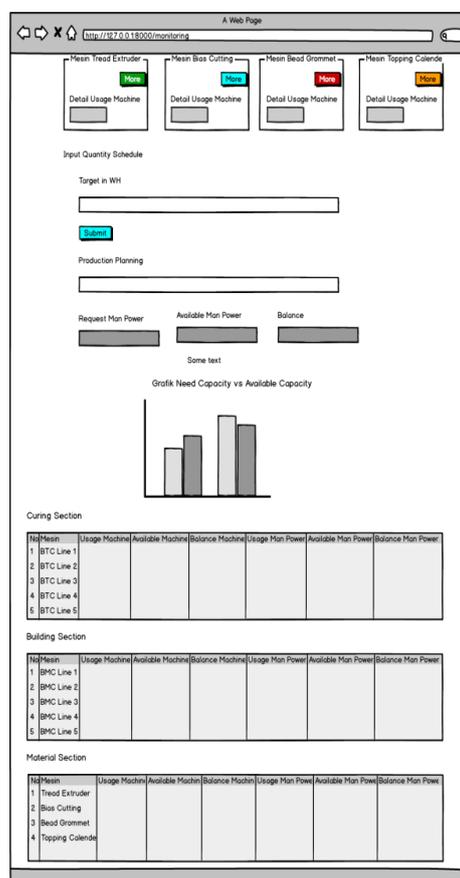
Kebutuhan perangkat keras merupakan komponen peralatan fisik yang membentuk suatu

sistem komputer terstruktur. *Hardware* yang digunakan harus memiliki spesifikasi dan kinerja yang baik, sehingga sistem yang akan dijalankan oleh komputer bisa berjalan tanpa ada satu masalah. Kebutuhan *hardware* sebagai berikut:

1. Laptop atau PC
2. Mouse

IV.2. Tahap Perancangan Antar Muka (Interface)

Rancangan *interface* dibuat mengenai desain antar muka yang nantinya digunakan oleh pengguna. Rancangan tersebut berguna untuk memudahkan pengguna dalam mengoperasikan aplikasi perhitungan dalam penggunaan kapasitas mesin dan sumber daya. Adapun desain antar muka aplikasi ini adalah sebagai berikut:



Gambar 6. Perancangan halaman dashboard

Halaman *dashboard* digunakan untuk melihat nilai *production planning*, total permintaan pekerja, pekerja tersedia, dan *balance* nya. Di halaman ini juga memiliki fitur cetak grafik *need capacity* vs *available capacity* dan juga menampilkan jumlah mesin dan sumber daya yang dibutuhkan tiap *section*

IV.3. Implementasi

Implementasi sistem digunakan untuk

menampilkan dan menjelaskan dari fitur-fitur yang ada pada aplikasi perhitungan dalam penggunaan kapasitas mesin dan sumber daya manusia berbasis *web*.

IV.4 Pengujian Verifikasi dan Validasi

IV.4.1. Pengujian Verifikasi Terhadap Aplikasi Perhitungan dalam Penggunaan Kapasitas dan Sumber Daya Manusia

1. Pengujian Halaman Dashboard

Berikut merupakan aspek-aspek yang diuji untuk halaman *dashboard* pada rancang bangun aplikasi perhitungan penggunaan kapasitas mesin dan sumber daya manusia dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

Tabel9.Pengujian verifikasi halaman *dashboard*

No.	Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil
1	Memilih menu <i>dashboard</i>	Sistem menampilkan menu <i>dashboard</i>	Sesuai
2	Menginput nilai target in <i>warehouse</i> dengan <i>field</i> terisi dan menekan tombol <i>submit</i>	Sistem menampilkan pesan "please fill out this field"	Sesuai
3	Menginput nilai target in <i>warehouse</i> dengan <i>field</i> terisi dan menekan tombol <i>submit</i>	Sistem menampilkan nilai <i>production planning, total request man power, available man power, balance</i>	Sesuai
4	Menekan tombol <i>print chart</i>	Sistem menampilkan halaman <i>print</i>	Sesuai
5	Menginput nilai target in <i>warehouse</i> dengan <i>field</i> terisi dan menekan tombol	Sistem menampilkan grafik <i>need capacity vs Available capacity</i>	Sesuai

	submit		
6	Menekan tombol <i>drop down building section</i>	Sistem menampilkan data <i>usage mesin dan man power</i> pada <i>building section</i>	Sesuai
7	Menekan tombol <i>drop down curing section</i>	Sistem menampilkan data <i>usage mesin dan man power</i> pada <i>curing section</i>	Sesuai
8	Menekan tombol <i>drop down material section</i>	Sistem menampilkan data <i>usage mesin dan man power</i> pada <i>building section</i>	Sesuai
9	Menekan tombol <i>pen</i> pada <i>card</i> di salah satu mesin	Sistem menampilkan <i>detail usage mesin</i> berdasarkan kapasitas produksi <i>tyre</i>	Sesuai

2. Pengujian Halaman Dashboard

Berikut merupakan aspek-aspek yang diuji untuk halaman *master* kapasitas mesin pada rancang bangun aplikasi perhitungan penggunaan kapasitas mesin dan sumber daya manusia dapat dilihat pada tabel 2 berikut.

Tabel10.Pengujian verifikasi halaman *master* kapasitas mesin

No.	Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil
1	Memilih menu <i>master</i> kapasitas <i>man power</i>	Sistem menampilkan <i>drop down</i> jenis mesin yang ingin dipilih	Sesuai
2	Memilih salah satu jenis mesin	Sistem menampilkan halaman utama mesin tersebut yang berisi data kapasitas <i>man</i>	Sesuai

		<i>power</i>	
3	Menekan tombol tambah data <i>man power</i>	Sistem menampilkan <i>form</i> pengisian data untuk menambahkan data kapasitas <i>man power</i>	Sesuai
4	Menambah data kapasitas pekerja dan satu <i>field</i> tidak terisi	Sistem menampilkan pesan " <i>please fill out this field</i> "	Sesuai
5	Menambah data kapasitas <i>man power</i> dengan <i>field</i> terisi penuh	Sistem menampilkan halaman utama kapasitas <i>man power</i> dan data berhasil diubah	Sesuai
6	Memilih <i>menu edit</i> pada tabel data kapasitas <i>man power</i>	Sistem menampilkan halaman <i>edit</i> kapasitas <i>man power</i>	Sesuai
7	Mengubah data kapasitas <i>man power</i> dan <i>field</i> terisi penuh	Sistem menampilkan halaman utama kapasitas <i>man power</i> dan data berhasil diubah	Sesuai
8	Ubah data kapasitas <i>man power</i> dan satu <i>field</i> tidak terisi	Sistem menampilkan pesan " <i>please fill out this field</i> "	Sesuai
9	Menekan tombol <i>pen</i> pada <i>card</i> di sala satu mesin	Sistem menampilkan <i>detail usage</i> mesin berdasarkan kapasitas produksi <i>tyre</i>	Sesuai

IV.4.1. Pengujian Validasi Terhadap Aplikasi Perhitungan dalam Penggunaan Kapasitas dan Sumber Daya Manusia

Implementasi halaman *dashboard* ketika admin menginput nilai target in *warehouse* sebesar 20000 ditampilkan pada gambar berikut.



Gambar 7. Tampilan input target in Warehouse

V. KESIMPULAN DAN SARAN

V.1. Kesimpulan

Setelah dilakukan penelitian, pengumpulan dan pengolahan data serta analisa pada bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Aplikasi perhitungan dalam penggunaan kapasitas mesin dan sumber daya manusia berbasis *web* dapat dirancang dan dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP, *framework* laravel dan mysql. Setelah dilakukan pengujian, aplikasi yang dibuat dapat berjalan dengan baik sesuai dengan hasil yang diharapkan.
2. Dengan menggunakan aplikasi perhitungan dalam penggunaan kapasitas mesin dan sumber daya manusia, proses *rough cut capacity planning* dapat dilakukan dengan mudah, cepat dan tepat. Tim PPC Plant B tidak perlu lagi menghitung manual pada tiap departemen, cukup dengan mengisi rencana kebutuhan produk yang akan masuk gudang dan menekan tombol *submit*, kebutuhan mesin dan sumber daya manusia dapat dilihat pada tampilan *dashboard*.

V.1.2. Saran

Adapun beberapa saran yang berguna untuk pengembangan *project* ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian selanjutnya dapat dikembangkan lagi dengan menghitung kebutuhan kapasitas untuk MC Tire Tubeless.
2. Penelitian selanjutnya harus mempertimbangkan SKU (*Stock Keeping Unit*) yang menggunakan material unik dan hanya bisa produksi di mesin tertentu (*special machine*).
3. Sumber daya manusia yang diperhitungkan untuk penelitian selanjutnya tidak hanya pada yang terlibat langsung pada proses produksi

(*direct labour*), akan tetapi juga memperhitungkan *indirect labour*.

4. Penelitian selanjutnya harus memperhitungkan nilai *cost and benefit* dalam pengerjaan aplikasi sehingga dapat dilakukan analisa kelayakan *project (feasibility study)*.

DAFTAR PUSTAKA

- Anhar. 2010. PHP & MySql Secara Otodidak. Jakarta: PT Trans Media
- Badiyanto. 2013. Buku Pintar Framework Yii, Yogyakarta:Mediakom
- Yudhanto, Yudho, & Prasetyo, H. A. 2018. Panduan Mudah Belajar Framework Laravel, Jakarta: PT. Elex Media Komputindo