

## BAB 6

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1. Kesimpulan

Setelah dilakukan implementasi terhadap alat pencetak beton hasil perancangan maka dihasilkan kesimpulan terhadap alat pencetak beton hasil rancangan tersebut yaitu sebagai berikut :

- a. Alat pencetak beton hasil rancangan terbukti dapat meningkatkan kapasitas produksi sebanyak 32 beton setengah jadi dalam sekali cetak dibandingkan dengan alat sebelum perancangan yang mampu mencetak 20 beton setengah jadi dalam sekali cetak.
- b. Ukuran total alat pencetak beton hasil rancangan adalah 231 cm x 65 cm yang dimana ukuran tersebut lebih kecil dibandingkan area yang tersedia untuk satu alat pencetak beton yang berukuran 350 cm x 73,5 cm sehingga alat hasil perancangan dapat ditempatkan pada area untuk mencetak beton.
- c. Alat pencetak beton hasil rancangan terbukti menurunkan resiko dari postur kerja terhadap aktivitas yang dilakukan pekerja yaitu penuangan, perataan dan pengangkatan berdasarkan penilaian WERA (*Workplace Ergonomic Risk Assessment*).
- d. Alat pencetak beton hasil rancangan dengan sistem buka dan tutup terbukti membuat proses operasi pekerjaan lebih praktis dan mudah hal ini dikarenakan berkurangnya kegiatan operasi pada saat para pekerja menggunakan alat pencetak beton hasil rancangan
- e. Alat pencetak beton hasil rancangan dapat menghilangkan cacat dari segi bentuk dan ukuran hal ini didukung oleh percobaan implementasi yang dilakukan dan pengambilan data output beton setengah jadi dari tanggal 10 Juli sampai 11 Agustus.

#### 6.2. Saran

- a. Alat pencetak beton hasil rancangan harus selalu dibersihkan dari sisa – sisa adonan beton agar menjaga alat tetap awet.
- b. Jika alat tidak digunakan dalam jangka waktu lama maka alat harus dilapisi oli yang berguna untuk lebih melindungi permukaan alat dari karat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aliafari, N., Pertiwi, O.R., dan Amarria. (2018). Analisis eksposur kerja pada lini produksi batik menggunakan metode *workplace ergonomic risk assessment*. Seminar dan konferensi nasional IDEC, Surakarta.
- Amanto, H. dan Daryanto, 1999, *Ilmu Bahan*, Bumi Aksara, Jakarta
- Anonim, 1971, *Peraturan Beton Bertulang Indonesia (PBI – 1971)*, Departemen Pekerjaan Umum dan Tenaga Listrik, Bandung.
- Anonim, (2018). *Moment Inertia Formula*. Diakses tanggal 15 Juni 2018 dari [https://www.engineersedge.com/material\\_science/moment-inertia-rotation.html](https://www.engineersedge.com/material_science/moment-inertia-rotation.html).
- Badan Standarisasi Nasional 2000.SNI.03-2834-2000: Tata cara pembuatan campuran beton normal.
- Bambang, S. (2008). Perancangan sistem kerja dan ergonomi industri. Edisi Pertama. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Cormac, M.C., dan Jack, C. 2004. *Desain Beton Bertulang Edisi Kelima*. Jakarta: Erlangga.
- Cross, N. (2005). *Engineering Design Methods Second Edition*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd.
- Departemen Pekerjaan Umum, Badan Litbang Prasarana Transportasi, 2005, *Teknik Pengelolaan Jalan*, Bandung: Pusitbang Prasarana Transportasi.
- Djaprie, S. (1987). "Metalurgi Mekanik" Jilid 1, PT Erlangga, Jakarta.
- Hakam, M. (2013). Evaluasi beban dan postur kerja pada proses pengecoran logam dengan pendekatan *ovako working analysis system (OWAS)*. *Jurnal Ilmiah Mikrotek*, 1(1), 1 – 6.
- Hariandja dan Binsar. *Analisis Lanjut Sistem Struktur Berbentuk Rangka*. Jakarta: PT Erlangga, 1996.
- Hidayat, A.H., dan Purnomo, H. (2014). Desain pengering kerupuk menggunakan metode ergonomi partisipatori. *E-jurnal Universitas Muhammadiyah Surakarta*.
- Indrawan, N. (2015). Rancang bangun meja multifungsi dengan menggunakan metode rasional. Skripsi S-1. Universitas Dian Nuswantoro. Semarang.
- Jensen dan Chenoweth. *Kekuatan Bahan Terapan*. Jakarta: PT Erlangga, 1989.

- Kurnianto, M.D. (2017). Perancangan lemari untuk peserta didik di TK Kanisius Pingitan Yogyakarta. Yogyakarta: Atma Jaya Yogyakarta.
- Mulyana, I.J., Santosa, L.M., dan Prasetya, W. (2013). Perancangan alat penyaring dalam proses pembuatan tahu. E-jurnal Universitas Katolik Widya Mandala, 12(1), 12 – 30.
- Muhammad, A. (2016). Bahan Ajar Rancangan Teknik Industri. Edisi 1. Yogyakarta : Publish. ISBN 978-602-401-150-5
- Nurmianto. (2003). *Ergonomi: Konsep dasar dan aplikasinya*. Surabaya: Guna Widya.
- OSHAcademy. (2017). *Introduction to Ergonomics*. Beaverton, Oregon 97006
- Pps betako merpati putih, 2013, Profil & Sejarah PPS Merpati Putih. Diakses tanggal 14 juni 2018 dari <http://www.ppsbetakomerpatiputih.com>.
- Putra, A., dan Wenny, M. (2015). Anaisis statis struktur rangka mesin pengering kotoran ternak. E-jurnal Universitas Bung Hatta.
- Rahman, M.N.A., M.R.A. Rani, dan M.J. Rohani. 2011. *WERA : An Observational Tool Develop to Assess The Physical Risk Factor Associated with WRMDs*. Journal of Human Ergology. 40: 19-36
- Scott., O dan Erin, T. (2006). *Ergonomics and Design Reference Guide Book*. USA : Allsteel, Inc.
- Stephen, P. (2003). *Bodyspace Anthropometry, Ergonomics and the Design of Work*.
- Sutalaksana, I.Z., Anggawisastra, R., dan Tjakaraatmadja, H.j. (1979). *Teknik Tata Cara Kerja*. Bandung: Jurusan TI – ITB.
- Suyitno,. Salim, U.A., dan Mahardiaka, M. (2016). Aplikasi cetakan permanen untuk meningkatkan produksi dan kualitas IKM pengecoran logam kuningan di Ngawen, Sidokarto, Godean, Yogyakarta. E-jurnal Universitas Gadjah Mada.
- Wignjosoebroto, S. (2008). *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu: Teknik Analisis untuk Peningkatan Produktivitas Kerja*. Guna Widya Surabaya.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1 Percakapan dan Wawancara Sebelum Perancangan

**B** : Bagus

**PW** : Pak Wanidi

**B** : Permissi Pak Wanidi ini saya Bagus Pak yang kemaren pesen beton Merpati Putih di tempatnya Pak Wanidi

**PW** : Ya mas gimana mau pesen beton lagi ?

**B** : Wah nggak Pak tujuan saya kesini mau tanya – tanya Pak untuk keperluan tugas akhir saya Pak. Boleh tidak Pak ?

**PW** : O boleh mas tapi saya menyelesaikan batako saya dulu ya mas masnya ga buru – buru kan ?

**B** : Nggak Pak monggo diselesaikan dulu saja Pak

(Setelah Selesai)

**PW** : Nah ini mau tanya – tanya apa mas silahkan

**B** : Iya Pak jadi gini tujuan saya ke sini mau survei Pak untuk tugas akhir kuliah saya sekaligus lihat – lihat dan tanya – tanya Pak Wanidi terkait dengan masalah yang ada di UMKM Pak siapa tau ada masalah yang berhubungan dengan jurusan saya nantinya bisa dijadikan judul atau topik penelitian Pak.

**PW** : Kalo masalah terkait dengan apa dulu Mas di UMKM Putra Sejati banyak masalah mas contohnya kayak mobil pick up saya sering mogok padahal harus nganter barang mas hahaha

**B** : hahaha iya pak jadi saya jelasin lebih spesifik atau detailnya pak jadi gini mungkin seperti alat untuk membuat batako atau beton yang kurang baik sehingga produk akhir batako dan beton jadi jelek nah dari situ mungkin saya bisa melakukan pengamatan dari alat tersebut cara kerja dan lain – lain kalo nanti memang cocok bisa jadi topik penelitian yang akan saya lakukan kurang lebih seperti itu Pak.

**PW** : Ya paham saya mas. Jadi gini mas ada masalah terkait beton untuk Merpati Putih tapi bukan betonnya yang jadi masalah tapi alat untuk mencetak betonnya yang jadi masalah mas.

**B** : Jadi ada masalah terkait alat pencetak beton untuk Merpati Putih Pak bisa dijelaskan secara detail Pak mungkin masalahnya seperti apa?

**PW** : Ya jadi gini masnya sudah mengetahui kalo saya melakukan batasan produksi beton saya hanya sanggup buat 36 beton jadi dalam waktu 6 hari.

**B** : Ya pak saya masih ingat pak sewaktu pesen beton di tempatnya Pak Wanidi

**PW** : hal tersebut dikarenakan alatnya mas. Karena saya punya alat pencetak beton itu yang paling panjang ukurannya sekitar 300 cm ada dua alat dan dengan ukuran segitu satu alat dapat mencetak sebanyak 20 beton setengah jadi dalam satu harinya akan tetapi gara – gara alatnya itu sering bocor mas sehingga menyebabkan hasil akhir beton itu ga bisa dipake buat merpati putih jadi dari pihak kami UMKM berjaga – jaga mas satu alat itu biasanya yang cacat 1-3 sampai 3 sehingga kami melakukan batasan produksi 1 alat yang paling panjang sebenarnya bisa produksi 20 tapi karena takut nanti ada cacat jadinya diturunkan kapasitas produksinya jadi 18 mas begitu.

**B** : Cacatnya itu penyebab utamanya apakah hanya kebocoran pada alat atau ada penyebab lainnya lagi Pak ?

**PW** : Kalo yang lainnya mungkin kendor pada bagian sekatnya mas. Jadi seluruh komponen alat ini berasal dari kayu yang dimana kayu itu nanti lama kelamaan lapuk jika terkena air ya mas terus itu akan mengubah ukuran dari kayu jadi tidak presisi yang menyebabkan kendor. Baik itu kendornya pada sekat atau kendor pada penutup. Jadi kalo cacatnya pada ukuran yang ga sejajar atau miring kendornya ada pada sekat tapi kalo cacatnya bentuk permukaan yang menonjol dan tidak beraturan berarti itu karena bocor mas.

**B** : Apakah saya boleh lihat alatnya pak ?

**PW** : Bisa mas tapi saat ini belum digunakan masi disimpan. Kebetulan tadi ada order kalau masnya mau lihat cara pengoprasian alat pencetak betonnya besok masnya datang saja pagi jam 8 kesini biasanya saya nyetak jam segitu terus sorenya baru dibongkar.

**B** : Kalau begitu besok sekalian saja Pak sekalian mau saya foto dan video siapa tau nanti dari masalah tersebut bisa saya angkat menjadi topik penelitian saya. Yasudah Pak Wanidi gitu saja saya mau pamit pulang besok saya kesini lagi makasih ya Pak maaf kalo mengganggu waktunya Pak

**PW** : ya mas.

(keesokan harinya)

**PW** : ayo mas ikut saya langsung buat betonnya jadi di sini yang bisa buat itu hanya saya dan Pak Yuli yang tinggi itu pekerja satunya lagi belum bisa menggunakan alat ini.

**B** : Proses pembuatannya saya rekam dan foto ya Pak

**PW** : Iya mas silahkan

**PW** : Gimana mas sudah di video dan di foto. Jadi ya proses pembuatannya seperti tadi itu terus kita tunggu 10 jam nanti sore baru dibongkar biasanya saya buat pagi bongkar sore nanti baru dijemur dan disiram setelah 6 hari baru betonnya jadi

**B** : Sudah saya foto dan video Pak mungkin nanti sore saya balik lagi kesini Pak sekalian liat proses pembongkarannya seperti apa. Kira – kira tepatnya jam berapa ya pak kalo mau bongkar nanti?

**PW** : Sekitar jam 5 sore mas nanti masnya kesini aja saya tunggu lagi biar bisa liat prosesnya

**B** : Yasudah pak kalo gitu saya pamit pulang dulu

**PW** : Ya mas

(Sore Hari)

**PW** : Ayo mas ikut saya langsung bongkar ya

**B** : Ya pak sekalian say foto dan video lagi ya

**PW** : Jadi seperti itu mas proses pembongkarannya

**B** : Iya pak sudah saya foto dan video prosesnya. Jadi ini saya mau tanya Pak kenapa alatnya paling panjang itu 20 slot ga bikin 30 atau 50 Pak biar bisa nyetak beton lebih banyak ?

**PW** : Jadi gini mas kalo buat alatnya lagi itu gampang saya bisa karena ini alatnya saya yang buat tinggal beli kayu krug sama sengon aja mas tapi masalahnya halaman untuk mencetak itu udah ga ada mas karena untuk alat seperti ini dibutuhkan permukaan yang rata terus yang ada atapnya dan ruangan yang terbuka supaya matahari dapat masuk ya jadi saya ga buat alat yang lebih panjang lagi ya karena lokasi untuk mencetak beton terbatas

**B** : Kalo gitu ini foto dan videonya akan saya diskusikan dengan dosen saya dulu ya Pak jika nanti memang disetujui maka saya akan mulai penelitiannya terkait dengan alat pencetak beton untuk membuat beton Merpati Putih ini Pak. Saya pamit pulang dulu Pak terimakasih atas waktunya Pak

**PW** : la mas sms saya saja kalo mau kesini.

(Setelah disetujui dosen pembimbing)

**B** : Jadi gini Pak kemaren saya sudah ke dosen pembimbing tugas akhir saya dan ternyata diperbolehkan Pak untuk melakukan penelitian berkaitan tentang alat pencetak beton untuk Merpati Putih ini pak. Jadi rencana saya mungkin akan melakukan perancangan ulang alat yang sesuai dengan kebutuhan dan keinginan dari Pak Wanidi. Terus tujuan saya datang kesini juga mau tanya – tanya lagi Pak lebih spesifik tentang alat dan UMKM ada waktu tidak Pak?

**PW** : Iya mas silakan tanya saja ii juga baru waktu istirahat mas.

**B** : Pak Wanidi total pekerja yang ada di UMKM ada berapa?

**PW** : Total pekerja ada 3 mas termasuk saya

**B** : Kalo yang bisa menggunakan alat pencetak beton siapa saja Pak?

**PW** : Yang buat itu biasanya saya dan Pak Yuli kalo pekerja satunya lagi biasanya Cuma anter barang kayak pasir dan bikin batako

**B** : UMKM mulai buka jam berapa dan tutup jam berapa Pak?

**PW** : Kalo buka itu jam 8 pagi kita sudah kerja mas tutup jam 5 sore tapi buka setiap hari yang berbeda itu hari minggu yang jaga UMKM hanya saya saja walupun minggu buka tapi ngga kerja hanya nerima orderan saja mas jadi saya saja yang disini pekerja lainnya pada dirumah.

**B** : Sekarang pertanyaan terkait dengan alat pencetak beton Pak. Alat pencetak beton untuk Merpati Putih ini sering digunakan tidak Pak?

**PW** : Kalo cetakan betonnya digunakan terus mas karena Merpati Putih cabang Sleman itu kan banyak yang order disini mas kayak masnya ATMA yang lainnya ada UGM, UNY, STTA, UPN itu semua saya kenal mas yang biasa order disini jadi ya hampir setiap hari itu ada order mas jadinya alatnya rata – rata digunakan terus.

**B** : Jadi dengan alat pencetak beton sekarang dapat mencetak 36 beton dalam kurun waktu 6 hari ya Pak. Kalo semisal ada yang pesen 40 beton harus jadi dalam waktu 6 hari gitu gimana pak?

**PW** : Ya ngga bisa mas bisanya 6 hari hanya 36 kecuali nanti dia kan order 40 kalo costumernya mau ambil sisa 4 beton pada hari ketuju gak masalah kita tetep buatin.

**B** : Kalo seperti itu kenapa ga buat persediaan saja pak jadinya bapak buat beton dulu terus disimpan sehingga jika ada order dari Merpati Putih yang melebihi kapasitas jadi tidak masalah karena dibantu beton yang sudah disimpan sebelumnya ?

**PW** : Dulu saya juga punya rencana seperti itu mas tapi ga bisa disebabkan kalo beton itu sifatnya kalo udah jadi semakin lama akan semakin keras mas kalo memang pembuatan beton tujuannya untuk buat bahan bangunan mungkin ga masalah ya mas tapi kalo ini betonnya khusus untuk pematihan merpati putih mas sehingga ada standar tertentu dari Merpati Putih itu beton yang digunakan umurnya tidak boleh lebih dari 10 hari sehingga sebelum 10 hari itu beton harus sudah digunakan untuk pematihan mas karena hal itu saya tidak bisa buat beton

terlebih dahulu takutnya nanti kalo ga ada pesenan beton terlanjur dibuat kan sayang mas.

**B :** Kalo order dari pihak Merpati Putih sendiri rata – rata berapa pak perhari mungkin perminggunya ?

**PW :** kalo ordernya itu mungkin biasanya 2 hari atau 3 hari sekali mas kalo normal ga ada event biasanya ya sekitar 10 sampai 30 beton mas yang jadi masalah itu ketika salah satu universitas ngadain event bisa 40 sampai 50 beton mas ordernya bahkan lebih.

**B :** 40 beton itu perhari atau bagaimana Pak?

**PW :** Ya perharinya biasanya saya ngomong sama mereka saya bisanya 36 jadi dalam waktu 6 hari tetapi dari mereka harus digunakan mas sebelum 10 hari jadi saya maksimal mungkin bisa buatnya dalam 9 hari itu sekitar 72 beton jadi baru diantar ke tempat mereka sedangkan mereka itu butuhnya sebelum sepuluh hari lebih dari 100 mas makanya sebenarnya itu sayang kalo ga bisa ambil orderannya tapi mau gimana mas saya bisanya produksinya sebesar itu.

**B :** Untuk penggunaan alat pencetak beton ini saya liat posisi kerjanya Pak Wanidi berdasarkan rekaman yang saya ambil kemaren itu pada saat proses pemasangan alat terus penuangan beton, perataan beton, pembongkaran alat dan pengangkatan beton itu posisinya membungkuk pak ada keluhan nggak Pak sakit pada bagian pinggang atau punggung mungkin Pak?

**PW :** Kalo itu pasti ada mas ini makanya saya pake minyak urut ya namanya juga kerja mas walupun sakit tapi ya ditahan – tahan mau gimana lagi.

**B :** Ya masalah tersebut bisa jadi pertimbangan saya pak dalam melakukan perancangan alat yang baru nantinya yang dapat membuat posisi kerja lebih enak lagi pak. Ini saya mau ukur alat pencetak betonnya sekalian halamannya boleh Pak?

**PW :** iya mas boleh silahkan ukur saja

(Setelah mengukur alat serta area untuk mencetak beton)

**B :** Jadi gini Pak tujuan saya kan merancang alat dengan fungsi yang seperi Pak Wanidi inginkan jadi menurut Pak Wanidi alat pencetak beton seperti apa kedepannya yang diinginkan Pak?

**PW :** Untuk kedepannya itu saya sangat menginginkan materialnya itu dari besi mas karena kemaren rencana saya itu pengen saya buat dari besi materialnya biar bisa lebih awet dan tahan lama tapi masalahnya saya bingung mau dibuat apa mas besinya kalo desainnya seperti alat yang lama otomatis kan gabisa ya mas

besi kan keras nah mungkin masnya lebih tau. Terus dapat lebih banyak meningkatkan kapasitas mas mungkin bisa dibuat lebih dari 20 beton yang paling penting sepertinya itu mas kalo bisa ditambah lagi ya gampang dan enak untuk digunakan mas alatnya sebagai tambahan aja.

**B** : Ya Pak nanti coba saya pikirkan desain yang tepat serta fungsi – fungsi yang dapat mendukung keinginan Pak Wanidi. Nah ini pak pertanyaan terakhir Pak jika nantinya terdapat alat yang memiliki fungsi yang sesuai dengan keinginan Pak Wanidi kira – kira berapa harga yang sesuai jika bapak ingin membeli alat tersebut untuk penerapan kedepannya Pak ?

**PW** : Kalo harga itu lebih ke bentuk alat, besar alat dan material yang digunakan ya mas kalo dalam hal ini saya kan menginginkan material dari besi dan dapat mencetak lebih dari 20 beton 1 beton ukurannya saja 60 x 13 x 7 cm pasti membutuhkan besi yang panjang dan lebar. Jika memang material dari besi dan dapat mencetak lebih dari 20 beton mas mungkin harganya bisa 2 jutaan bisa lebih bisa kurang.

**B** : yasudah segitu dulu Pak terima kasih atas informasinya Pak mungkin nanti jika ada data yang kurang saya main ke sini lagi Pak

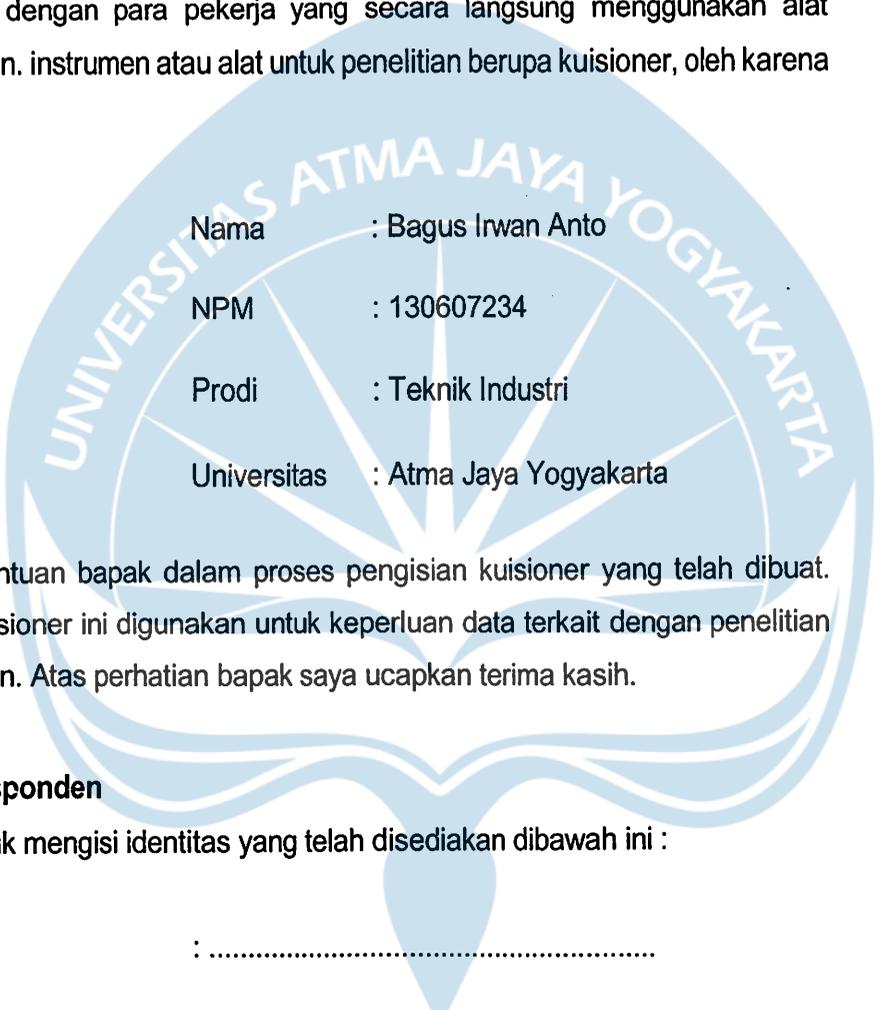
**PW** : ia mas kalo mau main kesini lagi sms saya dulu ya takutnya kalo saya nanti lagi pergi.

**Lampiran 2 Kuisisioner Penelitian**

**KUISISIONER PENELITIAN**

**Pengantar Penelitian**

Penelitian dengan judul “Perancangan Ulang Alat Pencetak Beton Ringan Pada UMKM Putra Sejati Banguntapan” proses penelitian membutuhkan data yang berhubungan dengan para pekerja yang secara langsung menggunakan alat pencetak beton. instrumen atau alat untuk penelitian berupa kuisisioner, oleh karena itu saya :



Nama : Bagus Irwan Anto  
NPM : 130607234  
Prodi : Teknik Industri  
Universitas : Atma Jaya Yogyakarta

Memohon bantuan bapak dalam proses pengisian kuisisioner yang telah dibuat. Pengisian kuisisioner ini digunakan untuk keperluan data terkait dengan penelitian yang dilakukan. Atas perhatian bapak saya ucapkan terima kasih.

**Identitas Responden**

Dimohon untuk mengisi identitas yang telah disediakan dibawah ini :

- 1. Nama : .....
- 2. Usia : .....

## PETUNJUK PENGISIAN KUISIONER DATA ATRIBUT

Pengisian kuisisioner data atribut ini berfungsi untuk mengetahui atribut - atribut apa saja yang nantinya akan menjadi prioritas dalam hal perancangan ulang alat pencetak beton yang akan dibuat.

Cantumkanlah tanda silang (X) pada jenis atribut yang menurut anda paling sesuai, dengan ketentuan dan tata cara sebagai berikut :

1. **Angka (1)** Apabila anda merasa atribut **tidak penting** untuk perancangan ulang alat pencetak beton.
2. **Angka (2)** Apabila anda merasa atribut **penting** untuk perancangan ulang alat pencetak beton.
3. **Angka (3)** Apabila anda merasa atribut **penting sekali** untuk perancangan ulang alat pencetak beton.

Berikut ini adalah contoh pengisian kuisisioner untuk data atribut Perancangan Ulang Alat Pencetak Beton

No	Jenis Atribut	Skor		
		1	2	3
1	Efektif		x	
2	Aman			x

Keterangan :

Dari contoh pengisian diatas menunjukkan bahwa untuk jenis atribut efektif skor adalah 2 menunjukkan bahwa jenis atribut tersebut termasuk dalam kategori penting untuk perancangan alat dan Atribut Aman skor 3 menunjukkan bahwa atribut sangat penting untuk keperluan perancangan alat pencetak beton.

### Isi Kuisisioner Penelitian

Berikanlah tanda silang (X) pada kolom jika dianggap pernyataan paling sesuai untuk perancangan ulang alat pencetak beton

No	Jenis Atribut	Skor		
		1	2	3
1	Efektif			
2	Presisi			
3	Praktis			
4	Nyaman			
5	Awet			
6	Murah			
7	Aman			

### Rekap Data Hasil Pengisian Kuisisioner

No	Jenis Atribut	Skor			Total Atribut	Bobot
		1	2	3		
1	Efektif			2	6	16,6667
2	Presisi		1	1	5	13,8889
3	Praktis			2	6	16,6667
4	Nyaman			2	6	16,6667
5	Awet		2		4	11,1111
6	Murah		2		4	11,1111
7	Aman		1	1	5	13,8889

Dari hasil pengisian tersebut maka tiap skor per atribut yang diisikan oleh pekerja dikalikan dengan skor yang telah ditentukan. Berikut ini adalah contoh total atribut pada jenis atribut efektif yaitu:

$$(0 \times 1) + (0 \times 2) + (3 \times 2) = 6$$

Langkah berikutnya setelah didapatkan skor total atribut maka masing – masing atribut dihitung bobotnya tujuannya untuk mengetahui berapa persentase tiap – tiap atribut tersebut. berikut ini adalah contoh perhitungan bobot pada atribut efektif yaitu :

$$6 / 36 \times 100 = 16,667$$

### Lampiran 3 Kecukupan data Produksi Beton Sebelum Perancangan

Data Produksi yang didapatkan dari tanggal 10 Maret sampai 24 April 2018 adalah sebagai berikut :

No	Tanggal Pengamatan	Total Jumlah Beton yang Diproduksi	Beton yang cacat	Rejection Rate (%)	Acceptable Rate (%)
1	10-Mar	17	1	6	94
2	12-Mar	15	2	13	87
3	14-Mar	14	1	7	93
4	15-Mar	14	2	14	86
5	17-Mar	18	1	5	94
6	22-Mar	20	1	5	95
7	23-Mar	20	0	0	100
8	24-Mar	20	2	10	90
9	28-Mar	18	0	0	100
10	31-Mar	17	2	12	88
11	10-Apr	16	2	13	86
12	17-Apr	15	1	7	93
13	20-Apr	19	0	0	100
14	21-Apr	20	1	5	95
15	24-Apr	20	0	0	100

No	$X_i$	$X_i^2$	$(x_i - \bar{X})$	$(x_i - \bar{X})^2$
1	17	289	-0,5	0,25
2	15	225	-2,5	6,25
3	14	196	-3,5	12,25
4	14	196	-3,5	12,25
5	18	324	0,5	0,25
6	20	400	2,5	6,25
7	20	400	2,5	6,25
8	20	400	2,5	6,25
9	18	324	0,5	0,25
10	17	289	-0,5	0,25
11	16	256	-1,5	2,25
12	15	225	-2,5	6,25
13	19	361	1,5	2,25
14	20	400	2,5	6,25
15	20	400	2,5	6,25
Jumlah	263	4685	0,5	73,75

#### a. Tingkat Ketelitian dan Keyakinan yang Digunakan

Perhitungan kecukupan data menggunakan tingkat keyakinan sebesar 95% dengan nilai k adalah 2 untuk tingkat ketelitiannya sebesar 10% dengan nilai s adalah 0,05. Tabel tingkat keyakinan dapat dilihat pada Tabel

Tabel untuk nilai K untuk tingkat kepercayaan tertentu

Tingkat Kepercayaan	Nilai K
$(1-\alpha) \leq 68.27\%$	1
$68.27\% < (1-\alpha) \leq 95.45\%$	2
$95.45\% < (1-\alpha) \leq 99.73\%$	3

### b. Perhitungan Uji Kecukupan Data

Perhitungan dihitung menggunakan rumus

$$N' = \left[ \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \cdot \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}}{\sum X_i} \right]^2$$

$$N' = \left[ \frac{\frac{2}{0,1} \sqrt{15.4685 - 69169}}{263} \right]$$

$$N' = 6,4$$

Kesimpulan dari perhitungan diatas adalah N' hasil perhitungan kecukupan data tersebut sebesar 6,4 edangkan N adalah jumlah data yang diambil sebesar 15. Maka dapat di simpulkan  $N' < N$  maka data yang diambil dinyatakan sudah cukup.

#### Lampiran 4 Uji Kecukupan data Produksi Beton Sesudah Perancangan

Data Produksi yang didapatkan dari tanggal 10 Juli sampai 11 Agustus 2018 adalah sebagai berikut :

No	Tanggal Pengamatan	Total Jumlah Beton yang Diproduksi	Beton yang Cacat	Rejection Rate (%)	Acceptable Rate (%)
1	10-Jul	19	0	0	100
2	12-Jul	20	0	0	100
3	13-Jul	19	0	0	100
4	17-Jul	18	0	0	100
5	18-Jul	17	0	0	100
6	19-Jul	19	0	0	100
7	23-Jul	25	0	0	100
8	24-Jul	18	0	0	100
9	25-Jul	19	0	0	100
10	30-Jul	18	0	0	100
11	31-Jul	15	0	0	100
12	01-Agu	24	0	0	100
13	02-Agu	24	0	0	100
14	04-Agu	18	0	0	100
15	11-Agu	18	0	0	100

no	$x_i$	$X_i^2$	$(x_i - \bar{X})$	$(x_i - \bar{X})^2$
1	19	361	-0,4	0,16
2	20	400	0,6	0,36
3	19	361	-0,4	0,16
4	18	324	-1,4	1,96
5	17	289	-2,4	5,76
6	19	361	-0,4	0,16
7	25	625	5,6	31,36
8	18	324	-1,4	1,96
9	19	361	-0,4	0,16
10	18	324	-1,4	1,96
11	15	225	-4,4	19,36
12	24	576	4,6	21,16
13	24	576	4,6	21,16
14	18	324	-1,4	1,96
15	18	324	-1,4	1,96
jumlah	291	5755	0	109,6

**a. Tingkat Ketelitian dan Keyakinan yang Digunakan**

Perhitungan kecukupan data menggunakan tingkat keyakinan sebesar 95% dengan nilai k adalah 2 untuk tingkat ketelitiannya sebesar 10% dengan nilai s adalah 0,05. Tabel tingkat keyakinan dapat dilihat pada Tabel....

Tabel untuk nilai K untuk tingkat kepercayaan tertentu

Tingkat Kepercayaan	Nilai K
$(1-\alpha) \leq 68.27\%$	1
$68.27\% < (1-\alpha) \leq 95.45\%$	2
$95.45\% < (1-\alpha) \leq 99.73\%$	3

**b. Perhitungan Uji Kecukupan Data**

Perhitungan dihitung menggunakan rumus

$$N' = \left[ \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \cdot \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}}{\sum X_i} \right]^2$$

$$N' = \left[ \frac{\frac{2}{0,1} \sqrt{15 \cdot 5755 - 84681}}{291} \right]$$

$$N' = 7,76$$

Kesimpulan dari perhitungan diatas adalah N' hasil perhitungan kecukupan data tersebut sebesar 7,76 sedangkan N adalah jumlah data yang diambil sebesar 15. Maka dapat di simpulkan  $N' < N$  maka data yang diambil dinyatakan sudah cukup.

**Lampiran 5 Spesifikasi tiap Part Alat Pencetak Beton Hasil Rancangan**

(Terlampir *Soft Copy*)

Nama Folder : Lampiran

Nama File : Lampiran 5 Spesifikasi Tiap Part Alat Pencetak Beton Hasil  
Rancangan

Format File : PDF



**Lampiran 6 Gambar Teknik Alat Sebelum Perancangan**

(Terlampir *Soft Copy*)

Nama Folder : Lampiran

Nama File : Lampiran 6 Gambar Teknik Alat Sebelum Perancangan

Format File : PDF



**Lampiran 7 Gambar Teknik Alat Sesudah Perancangan**

(Terlampir *Soft Copy*)

Nama Folder : Lampiran

Nama File : Lampiran 7 Gambar Teknik Alat Sesudah Perancangan

Format File : PDF



## **Lampiran 8 Percakapan dan Wawancara Sesudah Perancangan dan Setelah Percobaan Implementasi**

**B : Bagus**

**PW : Pak Wanidi**

**B :** Gimana menurut Bapak setelah mencoba alat hasil rancangan saya apakah sudah sesuai harapan Pak ?-

**PW :** Ya mas saya sangat terbantu sekali dengan adanya alat dari masnya ini. Bener saya bilang kan mas hasilnya lebih bagus kalo pake besi sisinya dia lebih rapi dibanding pake kayu karena besi pasti lebih lurus. Terus ga ada cacat ini sepertinya disebabkan karena alatnya ga bocor mas penutupnya kenceng sehingga adonan beton yang tadi telah ditakar tetep ada di tempat cetakan dan hasil dapat sesuai dengan takaran

**B :** Ya Pak kemaren pas buat alat itu saya udah bilang ke tukangnyanya jangan sampai bocor Pak. Kalo dari segi pengoprasian alat pencetak beton menurut bapak bagaimana ?

**PW :** Kalo dari segi operasi dibandingkan yang kemaren ya beda jauh mas lebih enak ini ga harus bongkar alat terus pasang alat yang ini kan tinggal buka tutup doang mas jadi lebih cepet. Selain itu posisi saya bekerja lebih enak mas bisa dilihat kan mas perbedaannya kalo pake alat yang lama kemaren waktu pake alat yang lama saya sedia minyak mas buat ngobatin punggung saya karena ya bunguknya itu kebawah banget mas karena alatnya ada di bawah kalo alat hasil perancangan masnya ini memang saya ada bungkuk tapi mungkin pada aktivitas tertentu saja dan pembungkukannya tidak separah alat yang sebelum dirancang ya mas jadinya ya alatnya lebih enak terus dan gampang untuk digunakan mas.

**B :** Untuk segi penambahan kapasitas produksi bagaimana menurut bapak ? alat yang saya rancang ini dapat mencetak 32 beton dalam sekali cetak.

**PW :** Untuk penambahan kapasitas produksinya saya rasa untuk saat ini cukup mas dengan adanya alat ini saya dapat memproduksi sama saja 50 beton selama 6 hari jika digabung dengan alat yang lama yang dapat memproduksi 18 beton jadinya mungkin 9 hari bisa 200 beton mas sudah lumayan untuk kedepannya mungkin kalo order dari Merpati Putih semakin meningkat saya akan buat alat yang sama seperti masnya yang udah terbukti hasilnya bagus. Ini total kira – kira berapa mas habisnya ?

**B :** Ini habisnya sekitar kurang lebih 2,1 Juta Pak jadi ini alatnya saya kasih Bapak untuk dimanfaatkan. Ya mungkin untuk penerapan kedepannya alat saya dapat

dijadikan dasar desain Pak jadinya Pak Wanidi sudah punya desain alat yang baik ini desainnya beserta ukuran dan material saya kasih Pak Wandidi jadinya nanti kalo mau buat alatnya tinggal kasih desainnya saja di tukang las Pak.

**PW :** Wah iya mas terima kasih sekali ya mas

**B :** Sama ini Pak saya mau tanya lagi menurut bapak kekurangan alat yang saya rancang ini ada tidak ? jika ada seperti apa Pak ini buat masukan perancangan kedepannya Pak karena tidak ada perancangan yang sempurna Pak.

**PW :** Ya mungkin ada beberapa mas yang perlu diperhatikan untuk kedepannya. Kemaren itu saya lupa kasih tahu mas penggunaan kertas banner selain untuk meminimalisir terjadinya bocor pada alat yang lama juga digunakan untuk keperluan bentuk beton. Jadi permukaan untuk pematangan itu sisinya harus radius tujuannya adalah agar tidak melukai tangan mungkin untuk kedepannya permukaan alat pencetak beton yang masnya buat bisa didesain agar bentuk dari permukaannya radius sehingga tidak perlu menggunakan kertas banner lagi dan lebih mempermudah proses operasi

**B :** Ya Pak mungkin ada masukan yang lainnya Pak terkait dengan kekurangan alat ?

**PW :** Mungkin ini mas untuk selanjutnya ada baiknya rangkanya dibuat sistem shock jadi ga usah paten. Sistem shock dibuat agar rangka bisa dinaik turunkan jadi pekerja dapat ngepasin sendiri posisi tinggi yang tepat yang dirasa mereka cocok untuk saat ini desain alat pencetak beton yang mas buat memang cocok mas ukurannya dengan saya dan Pak Yuli tapi besok siapa tau ada pekerja baru lagi mungkin yang akan menggunakan alat ini nanti ukuran tinggi mereka sudah berbebeda lagi mas jadi tujuan adanya sistem shock ini alatnya bisa dinaik turunkan sesuai pekerja yang menggunakannya mas

**B :** Ya Pak saya catat masukannya Pak saran terkait dengan penggunaan shocknya bagus Pak. Apakah ada masukan lagi Pak terkait dengan kekurangan alat pencetak beton hasil rancangan saya?

**PW :** Saya rasa selama saya menggunakan alat hasil rancangan masnya kekurangannya hanya itu saja sih mas

**B :** Ya pak sudah saya catat Pak masukannya. Yasudah Pak kalau begitu saya pamit pulang dulu Pak mungkin nanti jika ada yang kurang terkait dengan data nanti saya main ke tempat bapak lagi.

**PW :** Ya mas sekali lagi terima kasih mas nanti kalo mau kesini sms dulu aja ya mas

**Lampiran 9 Penilaian WERA Sebelum Perancangan Alat**

(Terlampir *Soft Copy*)

Nama Folder : Lampiran

Nama File : Lampiran 9 Penilaian WERA Sebelum Perancangan Alat

Format File : PDF



**Lampiran 10-Penilaian WERA Sesudah Perancangan Alat**

(Terlampir *Soft Copy*)

Nama Folder : Lampiran

Nama File : Lampiran 10 Penilaian WERA Sesudah Perancangan Alat

Format File : PDF



**Lampiran 11 Biaya Material dan Pembuatan Alat**

(Terlampir *Soft Copy*)

Nama Folder : Lampiran

Nama File : Lampiran 11 Biaya Material dan Pembuatan Alat

Format File : PDF



**Lampiran 12 *Quality Fuction Deployment* Perancangan Alat**

(Terlampir *Soft Copy*)

Nama Folder : Lampiran

Nama File : Lampiran 12 *Quality Fuction Deployment* Perancangan Alat

Format File : Excel



