



PROTEKSI ISI LAPORAN AKHIR PROTOTIPE

Dilarang menyalin, menyimpan, memperbanyak sebagian atau seluruh isi proposal ini dalam bentuk apapun kecuali oleh pengusul dan pengelola administrasi pengabdian kepada masyarakat

LAPORAN AKHIR 2023

Rencana Pelaksanaan Prototipe: tahun 2023 s.d. tahun 2023

1. JUDUL

Vibrating Granular Oven Tower (ViGOT) Sebagai Model Alat Pengering Tepat Guna Dan Adaptif

Bidang Fokus Prototipe	Tahun Pelaksanaan	Lama Kegiatan	TKT Saat Ini	Target Akhir TKT	Rumpun Ilmu
Rekayasa Keteknikan	2023	1 Tahun	3	4	ILMU KETEKNIKAN INDUSTRI

2. IDENTITAS TIM ANGGOTA

Nama, Peran, Institusi	Jenis Keanggotaan	Program Studi/Bidan Keahlian	Bidang Tugas	ID Sinta
NURIDA FINAHARI Ketua Pengusul Universitas Widya Gama	Dosen	Teknik Mesin	Koordinator kegiatan, desain dan rekayasa teknik	161268
ALFIANA Anggota Universitas Widya Gama	Dosen	Manajemen	Manajemen kegiatan dan ketercapaian luaran	6648492
M. Ansory Alamsyah Anggota Pawon Mburi Id	Umum	Pengusaha Katering	Verifikator parameter kinerja peralatan dari sisi pandang konsumen	

3. IDENTITAS ANGGOTA MAHASISWA

NIM	Nama	Institusi	Program Studi	Bidang Tugas
221611018154043	CAHAYA LUNAR FITRAINY	Universitas Widya Gama	Manajemen	Asisten bidang manajemen dan penulisan laporan
201212018152913	ACHMAD BURHANUDIN	Universitas Widya Gama	Teknik Mesin	Asisten bidang rekayasa teknik

4. LUARAN DAN TARGET CAPAIAN

Luaran Wajib

No.	Kategori Luaran	Jenis Luaran	Status target capaian	Keterangan
1	Bukti Target Peningkatan TKT	Bukti uji laboratorium (untuk saintek)/uji publik (untuksoshum dan seni)	Ada dan Tercapai	Hasil uji di lingkungan sesungguhnya
2	Dokumen	Dokumen blueprint	Ada	Desain pada level komersialisasi
3	Publikasi di media massa	Video proses pengembangan dan hasil prototipe	Published	https://www.youtube.com/@UniversitasWidyagamaMalang

4	Poster	Poster Prototipe	Ada	Sesuai ketentuan dalam panduan
---	--------	------------------	-----	--------------------------------

5. ANGGARAN

Total RAB 1 Tahun Rp. 75.000.000,00

Jenis Pembelanjaan	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Bahan	Belanja Bahan (Habis Pakai)	Plat baja food grade	Unit	4	1.000.000	4.000.000
Bahan	Belanja Bahan (Habis Pakai)	Rangka baja	Unit	6	350.000	2.100.000
Bahan	Belanja Bahan (Habis Pakai)	Plat baja rangka	Unit	4	800.000	3.200.000
Bahan	Belanja Bahan (Habis Pakai)	Mur baut	Unit	2	350.000	700.000
Bahan	Belanja Bahan (Habis Pakai)	Kawat las	Unit	4	500.000	2.000.000
Bahan	Belanja Bahan (Habis Pakai)	ATK	Unit	2	500.000	1.000.000
Bahan	Belanja Alat	Shockbreaker	Unit	2	250.000	500.000
Bahan	Belanja Alat	Heater	Unit	2	250.000	500.000
Bahan	Belanja Alat	Blower	Unit	1	1.000.000	1.000.000
Sewa Peralatan	Peralatan penelitian	Mesin produksi	Unit	1	7.500.000	7.500.000
Biaya Uji	Biaya uji produk	Uji kinerja dan penyempurnaan	OK	2	5.000.000	10.000.000
Biaya Uji	Biaya uji produk	Uji di lingkungan sesungguhnya	OK	5	2.500.000	12.500.000
Pengumpulan Data	Kegiatan Survei	Modul jajak pendapat	OK	1	2.500.000	2.500.000
Pengumpulan Data	Honorarium petugas survei	Pelaksanaan jajak pendapat	OH	25	50.000	1.250.000
Pengumpulan Data	Honorarium Pembantu Lapangan	Pembuatan mesin	OB	2	1.500.000	3.000.000
Pengumpulan Data	Uang harian dalam negeri	Pemantauan kegiatan	OH	30	150.000	4.500.000
Sewa Peralatan	Ruang penunjang penelitian	Model ruang kerja UKM	Unit	1	5.000.000	5.000.000
Sewa Peralatan	Peralatan penelitian	Dokumentasi	Unit	1	1.000.000	1.000.000
Sewa Peralatan	Peralatan penelitian	Audiometer	Unit	1	1.500.000	1.500.000
Sewa Peralatan	Peralatan penelitian	Audio recorder	Unit	2	750.000	1.500.000
Sewa Peralatan	Peralatan penelitian	Mesin las	Unit	1	3.000.000	3.000.000
Sewa Peralatan	Peralatan penelitian	Alat perkakas	Unit	1	3.000.000	3.000.000
Komponen Biaya Lainnya	Biaya pelaksanaan monev	Internal	Paket	1	1.500.000	1.500.000
Komponen Biaya Lainnya	Biaya pembuatan luaran poster	Desain dan cetak	Paket	1	500.000	500.000
Komponen Biaya Lainnya	Biaya pembuatan luaran video	Editing dan kompilasi	Paket	1	750.000	750.000
Komponen Biaya	Biaya	Blueprint dan	Paket	1	1.000.000	1.000.000

Jenis Pembelanjaan	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Lainnya	pemenuhan Luaran KI (paten, hak cipta dll)	laporan				

6. ANGGARAN PERBAIKAN

Dana Tahun ke-1 : Direncanakan Rp56.250.000,00 | Disetujui Rp56.250.000,00

Jenis Pembelanjaan	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Bahan	Belanja Bahan (Habis Pakai)	Plat baja food grade	Unit	3	750.000	2.250.000
Bahan	Belanja Bahan (Habis Pakai)	Rangka baja	Unit	6	350.000	2.100.000
Bahan	Belanja Bahan (Habis Pakai)	Plat baja rangka	Unit	4	800.000	3.200.000
Bahan	Belanja Bahan (Habis Pakai)	Mur baut	Unit	2	350.000	700.000
Bahan	Belanja Bahan (Habis Pakai)	Kawat las	Unit	1	500.000	500.000
Bahan	Belanja Bahan (Habis Pakai)	ATK	Unit	2	250.000	500.000
Bahan	Belanja Alat	Shockbreaker	Unit	2	250.000	500.000
Bahan	Belanja Alat	Heater	Unit	2	250.000	500.000
Bahan	Belanja Alat	Blower	Unit	1	1.000.000	1.000.000
Sewa Peralatan	Peralatan penelitian	Mesin produksi	Unit	1	7.500.000	7.500.000
Biaya Uji	Biaya uji produk	Uji kinerja dan penyempurnaan	OK	3	4.000.000	12.000.000
Biaya Uji	Biaya uji produk	Uji di lingkungan sesungguhnya	OK	2	4.000.000	8.000.000
Pengumpulan Data	Kegiatan Survei	Modul jajak pendapat	OK	1	1.250.000	1.250.000
Pengumpulan Data	Honorarium petugas survei	Pelaksanaan jajak pendapat	OH	25	50.000	1.250.000
Pengumpulan Data	Honorarium Pembantu Lapangan	Pembuatan mesin	OB	2	1.500.000	3.000.000
Sewa Peralatan	Ruang penunjang penelitian	Model ruang kerja UKM	Unit	1	2.500.000	2.500.000
Sewa Peralatan	Peralatan penelitian	Dokumentasi	Unit	1	750.000	750.000
Sewa Peralatan	Peralatan penelitian	Mesin las	Unit	1	3.000.000	3.000.000
Sewa Peralatan	Peralatan penelitian	Alat perkakas	Unit	1	3.000.000	3.000.000
Komponen Biaya Lainnya	Biaya pelaksanaan monev	Internal	Paket	1	750.000	750.000
Komponen Biaya Lainnya	Biaya pembuatan luaran poster	Desain dan cetak	Paket	1	500.000	500.000
Komponen Biaya Lainnya	Biaya pembuatan luaran video	Editing dan kompilasi	Paket	1	750.000	750.000
Komponen Biaya Lainnya	Biaya pemenuhan	Blueprint dan laporan	Paket	1	750.000	750.000

Jenis Pembelian	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
	Luaran KI (paten, hak cipta dll)					

SUBSTANSI PROPOSAL PROGRAM BANTUAN PROTOTIPE

1. Eksekutif Summary (Maksimum 1 halaman)

Uraikan secara singkat mengenai inovasi yang dihasilkan, potensi pengguna, nilai komersial, manfaat dan keunggulan inovasi, dan ringkasan proyek yang akan dikerjakan.

Ditulis dengan jenis huruf Times New Roman, ukuran font 12, spasi 1.15.

Vibrating Granular Oven Tower (ViGOT) adalah mesin pengering yang memberikan tambahan fitur berupa elemen getar. Getaran yang dihasilkan ini memberikan potensi pergerakan dinamis bahan-bahan yang dikeringkan dalam ruang pengeringan. Pergerakan dinamis bahan tersebut meningkatkan luasan area kontak antara bahan dan udara panas. Model laboratorium menunjukkan bahwa pada suhu pengeringan 60C, bahan granular dalam bentuk rajangan tembakau, mengalami penyusutan kadar air hingga 22%. Kelebihan inovasi ini adalah level penyusutan bisa diatur, bahan yang dikeringkan melingkupi varian yang luas selama berbentuk granular. Desainnya sederhana, tidak memerlukan keahlian tinggi untuk bisa mengoperasikan dan melakukan perawatan berkala. Hal ini cocok untuk pengguna dari kalangan petani biji-bijian, pedagang bawang, pelaku UMKM keripik, atau olahan agribisnis, mengingat kelemahan utama implementasi teknologi di kalangan petani dan pelaku usaha kecil adalah gagalnya keberlanjutan akibat rendahnya penguasaan pengetahuan atas teknologi tersebut. Dengan mengacu pada potensi pengguna ViGOT, bisa dilihat bahwa nilai komersial mesin ini bisa dikatakan tinggi, karena masyarakat Indonesia terkenal dengan kebutuhan konsumsi bawang yang tinggi, mencapai sekitar 550 ton per hari. Di sisi lain, usaha keripik merupakan sektor agribisnis yang memiliki grafik peminatan nasional berkategori tinggi dan stabil. Untuk bisa mencapai perwujudan nilai komersial, ViGOT memerlukan peningkatan TKT, karena saat ini ViGOT masih dalam posisi TKT 3, berskala laboratorium, meski telah memenuhi beberapa poin TKT 4 untuk Teknologi Umum dan Hard Engineering. Masih diperlukan pengujian prototipe pada lingkungan sesungguhnya, sehingga kinerja integrasi komponen-komponennya bisa mulai diteliti. Peningkatan TKT dilakukan dengan membuat model dalam skala komersial dan mengujinya untuk mengeringkan bahan-bahan granular (biji-bijian: padi, jagung pipil, kacang), dan bahan yang bisa digranulasi (rajangan sayur dan buah). Hasil pengujian ini akan digunakan untuk memverifikasi parameter-parameter proses pengeringan dan lingkup pengaturan kinerja komponen-komponen mesinnya. Keberhasilan peningkatan TKT akan memudahkan fleksibilitas desain ViGOT sehingga di level komersialisasi bisa dibuat berbasis pesanan khusus sesuai kebutuhan pengguna (product customization). Telah dibuat juga rencana model kanvas bisnis lengkap dengan 9 elemennya. Luaran kegiatan mengikuti ketentuan hibah prototipe ini yaitu poster, blueprint, video, dan bukti peningkatan TKT. Tim pengusul terdiri atas dosen dan mahasiswa di bidang teknik mesin dan manajemen bisnis sehingga dimungkinkan untuk mulai melakukan jajak pendapat potensi komersialisasi. Selain itu juga dilibatkan pelaku UMKM yang bergerak di bidang jasa boga (Pawon Mburi ID) untuk mendapatkan sisi pandang konsumen. Telah dilakukan survei pasar dengan sampel pedagang bawang eceran, modus omzet 5-10 kg/hari, harga jual 21K/kg, berjualan di kios/menetas, memiliki pekerja 1-5 orang. Dengan kondisi tersebut, 4% responden menyatakan memerlukan alat pengering berkapasitas 1-2 kg/jam, tenaga penggerak listrik, harga jual 500K - 1 juta, dan tidak memerlukan penyesuaian khusus. Hasil survei pasar memverifikasi peluang bisnis alat ini di level terendah. Survei ketersediaan alat serupa di pasaran menunjukkan bahwa produk ini masuk kategori pesanan khusus dengan kapasitas minimal rata-rata 20 kg (medium-besar), harga terendah 7,5 juta/unit. Dari hasil survei tersebut telah dilakukan penyesuaian desain (blueprint selesai). Hasil pembuatan prototipe dan uji kinerja didapatkan bahwa ViGOT hanya berfungsi untuk bahan granular (bawang merah), dengan kapasitas dan kinerja lebih baik dari model laboratorium (pemanasan 40 C, susut 11%, kapasitas 12 kg/jam). Perlu kajian lebih lanjut untuk pemanasan bahan tergranulasi dan penyempurnaan beberapa aspek desain. Blueprint versi terakhir telah dibuat, dokumen peningkatan TKT juga telah disusun dengan baik. Poster dan video telah dibuat dan diunggah sebagaimana dipersyaratkan. Target kegiatan bisa dikatakan tercapai.

2. Pendahuluan (Maksimum 2 halaman)

Uraikan secara singkat mengenai:

a. Latar Belakang

- Penjelasan mengenai permasalahan yang ada
- Penjelasan pentingnya inovasi ini dikembangkan lebih lanjut
- Penjelasan tentang penelitian terdahulu yang menghasilkan cikal bakal prototipe yang akan dikembangkan

b. Tujuan dan sasaran

- Uraikan secara jelas dan padat mengenai tujuan dan sasaran dari pengembangan prototipe
- Spesifikasi prototipe yang akan dikembangkan

c. Manfaat

- Output dan outcome
- Dampak sosial dan ekonomi
- Pengembangan keilmuan

Ditulis dengan jenis huruf Times New Roman, ukuran font 12, spasi 1.15.

Proses pengeringan adalah satu mekanisme pengurangan massa air atau larutan lainnya dari suatu produk yang berbentuk padatan, semi padat, atau cairan (1). Proses pengeringan merupakan proses yang banyak digunakan dalam penyiapan produk perdagangan sebelum dilepas ke pasar. Produk-produk yang melibatkan proses pengeringan biasanya berwujud akhir padat, baik dalam bentuk lembaran, butiran, potongan, ataupun tepung. Teknologi pengeringan digunakan secara luas untuk berbagai keperluan, dari bidang teknologi paska panen pertanian (2), industri pangan, furnitur, industri pelapisan, hingga bidang sanitasi untuk sterilisasi kuman (3).

Proses pengeringan awalnya dilakukan secara sederhana dengan memanfaatkan panas matahari (4) namun semakin terkendala dengan adanya pergantian musim dan perubahan cuaca global. Proses pengeringan manual tersebut juga kurang bersih dan tidak efisien (5). Proses pengeringan kemudian dikembangkan berbasis mesin-mesin pengering dengan berbagai level kecanggihannya, sesuai keperluannya. Teknologi pengeringan berbasis mesin ini juga masih mengalami beberapa permasalahan, yang utamanya terkait dengan keselarasan antara pengguna dan level kecanggihannya, bahkan untuk skala teknologi tepat guna. Teknologi tepat guna sendiri merujuk pada pengembangan dan penerapan solusi teknologi yang memenuhi kebutuhan masyarakat secara praktis, efektif, dan terjangkau. Teknologi ini dirancang untuk memecahkan masalah spesifik yang dihadapi oleh masyarakat, terutama di daerah pedesaan atau wilayah dengan keterbatasan sumber daya. Permasalahan utama yang muncul dari teknologi tepat guna terletak pada faktor keberlanjutan. Permasalahan ini utamanya disebabkan oleh tingkat pengetahuan dan keterampilan masyarakat pengguna yang tidak menjangkau level terapan teknologi tersebut.

Mesin pengering berbasis teknologi tepat guna yang akan dikembangkan ini disebut ViGOT (Vibrating Granular Oven Tower). ViGOT merupakan mesin pengering berbentuk menara yang didesain dan dikembangkan untuk pengeringan bahan berbentuk granular, atau bisa digranulasi (6). Mesin ini dikembangkan dari oven biomassa berbahan bakar briket yang diteliti oleh Fahmi dkk (7). Oven biomassa didesain untuk proses pengeringan kayu jati yang membutuhkan pengurangan kadar air dengan jumlah spesifik. Oven biomassa pada prinsipnya menggunakan desain oven kue di pasaran. Di bagian bawah diberikan alas yang mencegah kayu menempel langsung pada lantai oven. Sumber panas berasal dari tungku biomassa. Sirkulasi panas dibantu melalui pemasangan 2 kipas di kiri kanan oven. Panas bisa dijaga stabil pada suhu 200°C. Pengendalian panas dilakukan

dengan menempatkan cerobong pada atap oven. Cerobong panas dilengkapi dengan sensor suhu. Ditemukan bahwa karakteristik kinerja oven model ini mirip dengan pemanasan langsung di bawah matahari

Karakteristik pemanasan oven biomassa tersebut yang dijadikan dasar inovasi desain karakteristik aliran panas pada ViGOT yang diteliti oleh Wanjono dkk (8). Pengembangan desain pada ViGOT terletak pada elemen vibrasi untuk menggerakkan material granular menuruni menara pengering secara gradual. Elemen vibrasi ini memperkuat efek gravitasi dari material yang ringan. Model laboratorium yang telah dibuat memiliki dimensi 60x30x15 cm. Suhu pemanasan dikendalikan pada kisaran 40-60oC, sesuai temuan tentang suhu optimum pengeringan. Menara pengeringan menggunakan sistem getar untuk memudahkan pergerakan tembakau granular. Sistem getar mengadaptasi sistem suspensi sepeda motor. Udara pemanas bersumber dari blower elektrik yang dilewatkan kumparan pemanas listrik adaptasi dari setrika. Kapasitas model ini adalah 1 kg tembakau granular per jam, dengan penguapan maksimum sebesar 22% berat pada suhu 60oC, dan penguapan minimum 8% pada suhu 45oC. Hasil penguapan memenuhi persyaratan pengeringan tembakau sebagaimana ditargetkan.

Oven biomassa dan ViGOT masih dibuat dalam skala laboratorium, tetapi fungsional. Model laboratorium dari ViGOT didesain sederhana dengan sistem kontrol umum yang mudah dipelajari dan ditangani. Perawatannya tidak memerlukan keahlian khusus. ViGOT direncanakan dikembangkan sebagai mesin pengering serba guna. Pengembangan ViGOT diarahkan pada verifikasi parameter-parameter yang berpengaruh pada proses pengeringan bahan-bahan berbentuk granular, atau yang bisa digranulasi. Verifikasi parameter tersebut dilakukan untuk skala lingkungan sebenarnya, dengan target utama bahan yang dikeringkan adalah produk hasil pertanian, baik yang berbentuk granular (biji-bijian), maupun potongan (misalnya jagung, ketela). Namun demikian, ViGOT bisa dialihfungsikan secara cepat dan mudah untuk keperluan yang berbeda. Parameter yang ditargetkan adalah laju pemanasan - penyusutan kadar air, kombinasi dimensi alat - kapasitas produksi efektif, sudut kemiringan sudu, dan frekuensi getar. Dimensi target adalah 2x1x0.5 m (sekitar 3 kali skala laboratorium), sehingga kapasitas produksi minimal bisa ditargetkan setara 4 kg tembakau granular (4 kali kapasitas model). Pemilihan dimensi mengacu pada biaya pembuatan mesin dan modal awal yang diperlukan untuk menjadikannya usaha baru.

Ketercapaian pengembangan ViGOT akan menghasilkan mesin pengering yang mudah dioperasikan, bisa dialihfungsikan menyesuaikan jenis produk yang dikeringkan, dan murah. Dengan dimensi yang termasuk kecil untuk ukuran mesin industri, diharapkan mesin ini bisa dimobilisasikan secara mudah. Hal ini akan berdampak positif terhadap perkembangan teknologi paska panen, maupun industri pertanian di level UMKM. Mesin pengering yang bisa dimobilisasikan adalah peluang baru untuk usaha pertanian paska panen, maupun untuk memfasilitasi UMKM bidang-bidang lain yang memerlukan proses pengeringan. Secara sosial, ini merupakan potensi lapangan kerja baru yang mudah dijalankan dengan resiko minimal, sehingga mengurangi angka pengangguran. Secara ekonomi, ViGOT membuka jalur industri kecil baru untuk teknologi tepat guna yang berpotensi pendapatan berkelanjutan, mengingat pasar agroekonomi Indonesia terus berkembang, sementara produk-produk mesin pengering yang telah ada di pasaran umumnya berskala menengah, baik dalam hal dimensi, sistem kontrol, maupun harga jualnya. Dari kacamata pengembangan ilmu pengetahuan, ViGOT diarahkan pada standarisasi parameter mesin pengering multiguna yang memiliki fleksibilitas tinggi. Hal ini belum muncul pada produk-produk pengering di pasaran, yang umumnya didesain untuk satu keperluan/produk khusus.

3. Aspek Inovasi (Maksimum 2 halaman)

Jelaskan secara singkat mengenai:

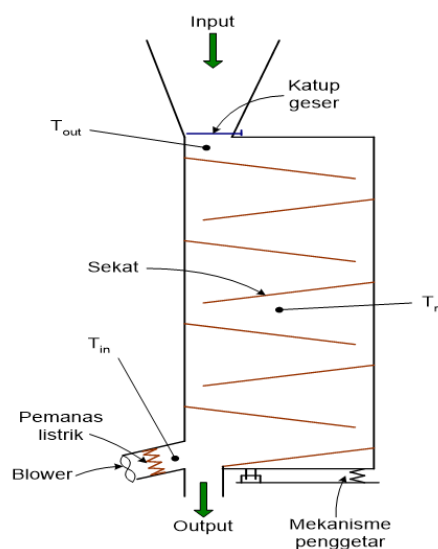
- a. Penjelasan mengenai inovasi yang diusulkan: deskripsi, keunggulan, dampak sosial dan ekonomi

- b. Penjelasan mengenai teknologi, sarana, dan bahan baku yang dibutuhkan untuk mengembangkan karya inovasi
- c. Roadmap pengembangan inovasi
- d. Foto prototipe yang ada saat ini
- e. Rencana desain, implementasi dan pengujian prototipe

Ditulis dengan jenis huruf Times New Roman, ukuran font 12, spasi 1.15

Inovasi ViGOT yang direncanakan didasarkan pada fleksibilitas desain dan pengaturan sistem operasi mesin, agar bisa digunakan untuk beberapa jenis bahan. Ini merupakan keunggulan yang tidak dimiliki mesin-mesin pengering sejenis. Selain itu, ViGOT didesain memiliki elemen getar yang memberikan tambahan daya gerak dinamis bahan selama pengeringan. Mesin-mesin pengering yang ada umumnya menumpuk bahan secara statis selama proses pengeringan. Kinerja pengeringan ditumpukan pada arus panas yang diusahakan seoptimal mungkin menjangkau seluruh permukaan. Bahan yang diam selama dikeringkan akan memberikan respon penyusutan kadar air berbeda dengan bahan yang bergerak dinamis. Hal ini terkait dengan akses permukaan pengeringan.

Bahan-bahan granular seperti biji-bijian, memerlukan sistem ViGOT yang sedikit berbeda dengan bahan yang digranulasi. Biji-bijian yang berbentuk mendekati bulat, memiliki daya potensi gerak lebih tinggi dari bahan-bahan hasil granulasi (misal: rajangan tembakau/sayuran). Potensi daya gerak yang berbeda memerlukan sudut sekat dan frekuensi getar yang berbeda (Gambar 1). Hal ini terkait dengan suhu pemanasan, waktu pengeringan, dan laju penurunan kadar air. Kontak optimal bahan dengan udara pemanas terjadi saat bahan jatuh dari satu sekat ke sekat lainnya (Gambar 2). Elemen getar memberikan peluang area kontak bisa terjadi juga di permukaan sekat. Model laboratorium ViGOT berfungsi sempurna pada sudut sekat 150 (8).



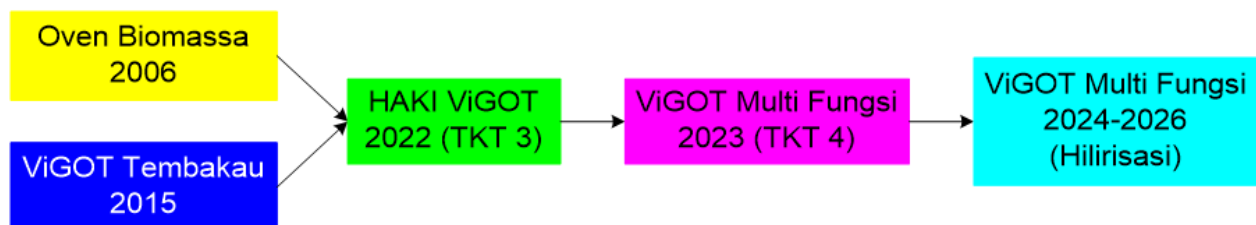
Gambar 1. Skema ViGOT.



Gambar 2. Model laboratorium ViGOT; tanpa getaran terjadi penumpukan bahan (kiri); ViGOT berfungsi sempurna (kanan).

Sebagaimana disebutkan sebelumnya, inovasi diarahkan pada dimensi ViGOT skala sebenarnya, 2x1x0.5 m (sekitar 3 kali skala laboratorium), sehingga kapasitas produksi minimal bisa ditargetkan setara 4 kg tembakau granular (4 kali kapasitas model). Ruang pengeringan akan dibuat dari plat besi dengan rangka baja, dimana satu sisinya dibuat tembus pandang. Sistem kontrol mesin hanya disediakan untuk kontrol suhu dan kecepatan getar. Elemen getar dimodifikasi dari shockbreaker sepeda motor. Laju pemanasan diproduksi dari heater yang dipadukan dengan blower. Dimensi shockbreaker, heater dan blower menyesuaikan ketersediaan di pasaran. Proses produksi ViGOT skala prototipe direncanakan dilakukan di Laboratorium Teknologi Mekanik Universitas Widyagama Malang. Uji kinerja juga dilakukan di laboratorium ini. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan data-data produksi nyata, yang bisa dijadikan dasar untuk merancang model startup usaha, memprediksi biaya investasi, dan harga jual inovasi ViGOT.

Pengujian kinerja pada skala ini diarahkan untuk memverifikasi temuan di skala laboratorium untuk sudut sekat, suhu dan laju pemanasan, frekuensi getaran, kapasitas pengeringan, dan kadar penyusutan. Pengujian dilakukan terhadap 2 jenis bahan, yaitu bahan granular (padi, jagung pipil, kacang tanah), dan bahan tergranulasi (rajangan sayuran dan buah). Pengujian ini untuk memenuhi peningkatan aspek TKT dari 3 menjadi 4 untuk kategori teknologi Umum dan Hard Engineering, khususnya pada poin percobaan fungsi utama teknologi dalam lingkungan yang relevan dan penelitian integrasi komponen telah dimulai. Luaran inovasi adalah blueprint desain dan hasil pengujian. Dengan adanya blueprint yang memiliki data kinerja spesifik, ViGOT siap distandarisasi di level TKT berikutnya. Dampak sosial, ekonomi dan untuk pengembangan ilmu pengetahuan sudah dijelaskan di bagian terdahulu. Roadmap pengembangan inovasi ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Roadmap pengembangan inovasi. Yang telah tercapai adalah TKT 3 untuk skala model. TKT 4 (usulan) dibuat dalam skala sesungguhnya dan diuji dalam lingkungan sebenarnya. Target hilirisasi diarahkan untuk melengkapi TKT 4-6, khususnya untuk proses kunci manufaktur teruji di lab, desain proses produksi, finalisasi prototipe, riset pasar, dan persetujuan proses pabrikasi. Di akhir tahun 2026, jika berhasil dikembangkan secara

berkesinambungan, proses pabrikasi bisa dimulai dan menjadi startup usaha. Pada dasarnya, jika kegiatan pada tahun 2023 berjalan lancar, TKT yang tercapai sudah di level 7 tetapi minus item-item dokumentasi teknis & approving/sertifikasi pakar.

4. Aspek Potensi Pasar (Maksimum 2 halaman)

Jelaskan secara singkat mengenai:

- Penjelasan mengenai seberapa besar prospek pasar produk yang dihasilkan (populasi pengguna produk)
- Segmen pasar atau target pasar dari produk yang dihasilkan
- Model bisnis/model canvas yang diusulkan

Ditulis dengan jenis huruf Times New Roman, ukuran font 12, spasi 1.15

Dengan desain yang dikhususkan pada pengeringan bahan granular dan yang bisa digranulasi, ViGOT akan menjadi teknologi tepat guna di bidang pengolahan produk paska panen. Konsumen akhir yang menjadi target adalah konsumen agribisnis, khususnya untuk hasil pertanian. Pengguna ViGOT adalah pedagang-pedagang produk pertanian di level grosir, yang membutuhkan pengawetan produk segar, seperti bawang merah, bawang putih, kacang-kacangan, umbi dan polong-polongan. UMKM berbasis pengolahan hasil pertanian juga merupakan target pengguna, seperti penjual keripik sayur dan buah, atau penjual bawang merah dan bawang putih goreng.

Sebagai gambaran luasnya segmen pasar, diketahui bahwa tingkat konsumsi rumah tangga Indonesia terhadap bawang merah di tahun 2021 adalah 94,16% dari 2,01 juta ton bawang merah nasional (9). Artinya, konsumsi bawang merah per hari secara nasional adalah sekitar 5500 ton. Perdagangan bawang merah segar perlu pengeringan hingga kadar tertentu untuk bisa awet disimpan hingga terjual, karena di level pengecer, bawang yang beredar mencapai 48,54%. Dari sisi tren perdagangan keripik, situs UKM Indonesia (10) menyebutkan bahwa produk keripik masih merupakan produk yang diminati dengan tingkat pencarian rata-rata stabil di atas 50%. Hal ini menunjukkan kebutuhan mesin-mesin produksi keripik cukup tinggi.

Model kanvas bisnis yang bisa dikembangkan untuk ViGOT pada dasarnya adalah bengkel produksi teknik. Detail model kanvas bisnis dengan 9 elemennya dapat dilihat pada Gambar 4. Mengingat kebutuhan proses produksi ViGOT cukup sederhana, pengerjaan tidak membutuhkan waktu terlalu lama (kisaran 4 minggu), metode penjualan bisa berbasis pesanan, dimana pemasarannya bisa menggunakan platform pasar online. Lingkup usaha adalah UKM yang dijalankan perseorangan, ataupun unit bisnis kampus berbasis laboratorium. Direncanakan juga untuk melakukan jajak pendapat potensi komersialisasi ViGOT.



Gambar 4. Model kanvas bisnis

5. Jadwal Kegiatan

No	Nama Kegiatan	Bulan					
		Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember
1	Persiapan: - koordinasi - identifikasi kebutuhan - belanja alat		M2 M2	M2	M3		
2	Peningk. TKT - Pembuatan mesin - Uji kinerja - Analisis TKT - Jajak pasar		M3		M3 - M4	M1 M2	
3	Administrasi Kegiatan - capaian Luaran - laporan kemajuan - monev Internal - laporan akhir			M4 M4	M3 M3	M3 M1 M4	M2

*Pelaksanaan kegiatan prototipe adalah maksimal 6 bulan

6. Hasil dan Luaran yang Dicapai (Maksimum 3 halaman)

Berisi output dan outcome yang diperoleh.

Ditulis dengan jenis huruf Times New Roman, ukuran font 12, spasi 1.15

Sebagaimana tampak pada jadwal kegiatan, telah terjadi perubahan urutan pelaksanaan kegiatan. Hal ini terjadi mengikuti ketersediaan dana kegiatan. Koordinasi tim dan identifikasi kebutuhan pelaksanaan telah dilakukan sejak minggu kedua bulan Agustus, mengikuti proses perbaikan usulan dan kontrak pelaksanaan kegiatan. Dengan acuan bahwa pencairan dana kegiatan bisa dimungkinkan hingga bulan Oktober, kegiatan identifikasi potensi komersialisasi dilakukan terlebih dulu.

1. IDENTIFIKASI POTENSI KOMERSIALISASI VIGOT

Kegiatan ini dimulai dengan menyusun form wawancara online berbasis G-Form (Gambar 5). Form wawancara akan diisi oleh para pelaksana wawancara. Target responden adalah pedagang bawang merah eceran. Hal ini dilakukan untuk menjajaki peluang pasar minimum, mengingat kebutuhan pengering sudah luas diketahui memiliki target pasar para petani dan distributor. Jika di level pedagang eceran terdapat potensi itu, maka kelayakan usaha untuk VIGOT meningkat positif.

Section 1 of 3

Jajak Kebutuhan Teknis Pedagang Bawang Merah

Kuisisioner ini merupakan bagian dari Program Hibah Luaran Prototipe DRTPM Dirjen Dikti Tahun Anggaran 2023. Pelaksana Dr. Ir. Nurida Finahari, MT dari Universitas Widyagama Malang. Nama program adalah **Vibrating Granular Oven Tower (VIGOT) Sebagai Model Alat Pengereng Tepat Guna Dan Adaptif**. Alat ini direncanakan diujicobakan kepada pedagang bawang merah untuk proses penanganan dagangan pra-jual. Tujuan utama proses pengerengan adalah memperpanjang masa simpan bawang merah sehingga bisa meningkatkan potensi penjualan.

Terima kasih atas kesediaan berpartisipasi. Semoga berkah bagi kemajuan ilmu pengetahuan dan dunia bisnis yang membutuhkan alat pengereng.

Atas nama Tim Peneliti,
Dr. Ir. Nurida Finahari, MT
Telp/WA : 08113649799

Section 2 of 3

PROFIL RESPONDEN

Nama dan lokasi responden tidak akan disebarluaskan dan hanya digunakan sebagai data dalam bentuk singkatan tersamar.

Section 3 of 3

ANALISIS PASAR ALAT PENERING

Identifikasi kebutuhan konsumen

KEBUTUHAN ALAT PENERING

Apakah anda membutuhkan alat pengereng bawang merah ?

☐ Ya

☐ Tidak

Gambar 5. Form wawancara potensi pasar.

Kegiatan wawancara dilakukan setelah briefing pelaksana lapangan (Gambar 6). Pelaksana lapangan diketuai anggota tim dari mahasiswa, dengan mahasiswa lainnya yang direkrut dan bersedia terlibat. Total mahasiswa pewawancara adalah 6 orang yang dibagi dalam 2 kelompok. Lokasi target adalah pasar-pasar di sekitar Kota Malang. Wawancara dilakukan secara luring untuk sekaligus memverifikasi kapasitas usaha (Gambar 7). Jumlah responden tercapai 25 pedagang eceran yang umumnya menetap di satu lokasi. Tidak semuanya memiliki kios. Pasar yang disurvei termasuk pasar dadakan yang diadakan seminggu sekali.

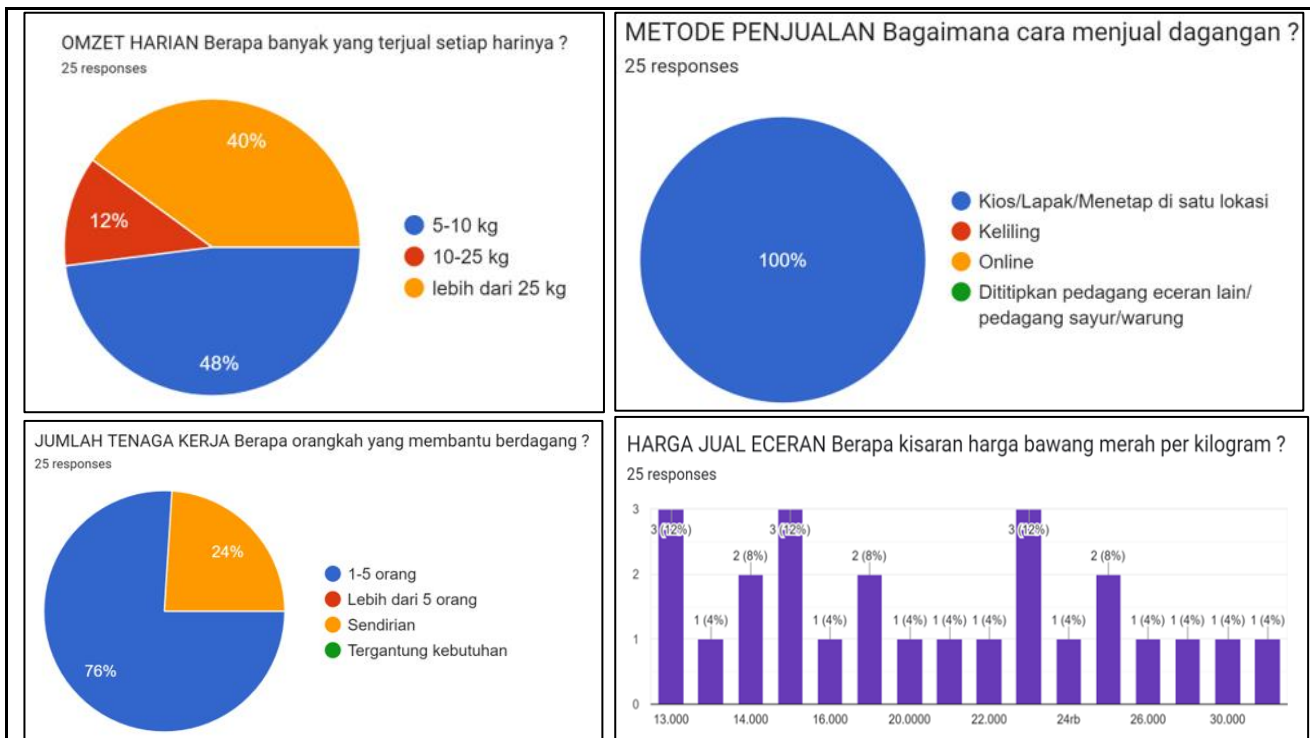


Gambar 6. Briefing riset pasar



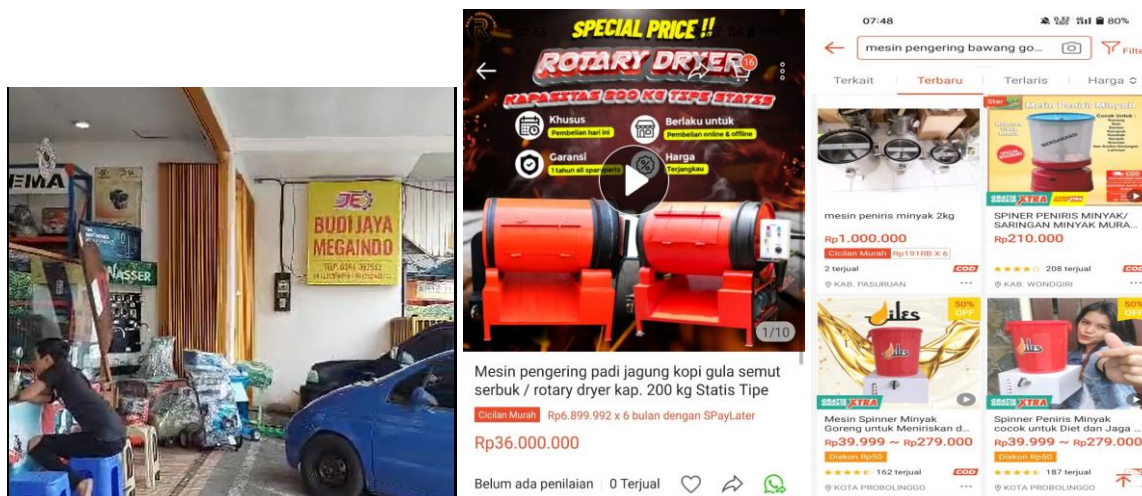
Gambar 7. Pelaksanaan riset pasar

Profil responden riset pasar ditampilkan pada Gambar 8. Dari hasil survei diketahui bahwa profil pedagang bawang eceran mayoritas memiliki omzet 5-10 kg/hari, harga jual terkini berada pada rentang 13-30K/kg dengan rata-rata pada kisaran 21K/kg. Responden semuanya berjualan menetap di satu lokasi meskipun tidak semuanya memiliki kios sendiri. Mayoritas responden memiliki pekerja 1-5 orang.



Gambar 8. Profil responden

Dengan kondisi tersebut, 4% responden menyatakan memerlukan alat pengering berkapasitas 1-2 kg/jam, tenaga penggerak listrik, harga jual 500K - 1 juta, dan tidak memerlukan penyesuaian khusus. Hasil survei pasar memverifikasi peluang bisnis alat ini di level terendah. Survei ketersediaan alat serupa di pasaran menunjukkan bahwa produk ini masuk kategori pesanan khusus dengan kapasitas minimal rata-rata 20 kg (medium-besar), harga terendah 37,5 uta/unit. Dari hasil survei tersebut telah dilakukan penyesuaian desain (blueprint selesai), dan produk dalam proses pembuatan. Survei ketersediaan alat serupa di pasaran dilakukan secara luring dan daring (Gambar 9). Secara luring, beberapa toko peralatan teknis dan bengkel produksi di wilayah Malang menyatakan bahwa alat pengering termasuk dalam kategori barang pesanan. Secara umum kisaran harga terendah yang pernah dibuat adalah 7,5juta. Secara daring, lapak online rata-rata mendisplai produk pengering tipe rotari kapasitas besar. Jika dilakukan pencarian untuk alat pengering bawang munculnya adalah penapis bawang goreng dalam bentuk spinner.



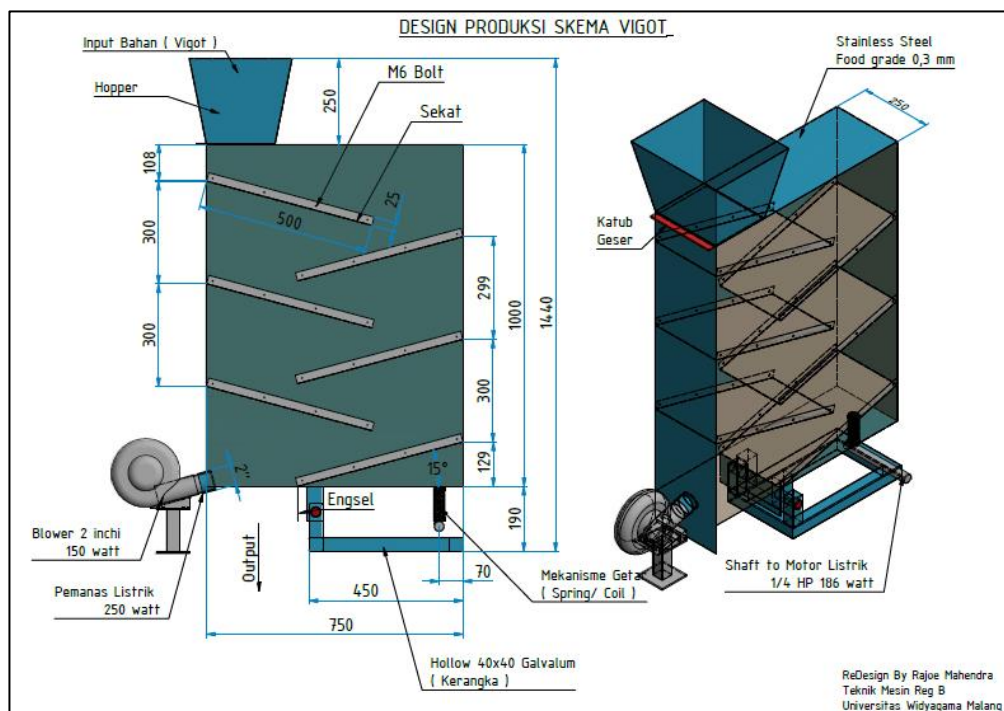
Gambar 9. Survei potensi pesaing, toko luring, daring, dan hasil pencarian untuk pengering bawang.

2. PEMBUATAN PROTOTIPE DAN UJI KINERJA

Peningkatan aspek TKT dari 3 menjadi 4, dikhususkan pada poin percobaan fungsi utama teknologi dalam lingkungan yang relevan dan penelitian integrasi komponen telah dimulai. Luaran inovasi adalah blueprint desain dan hasil pengujian.

2.1. POIN 1 TKT 4 - PENELITIAN INTEGRASI KOMPONEN TELAH DIMULAI

Dimensi ViGOT skala sebenarnya, yang direncanakan berukuran 2x1x0.5 m (sekitar 3 kali skala laboratorium), diubah menjadi 144x75x25 cm, dengan pertimbangan ukuran bahan dan teknis operasional di lapangan. Kapasitas produksi minimal bisa ditargetkan setara dengan 4 kg tembakau granular (4 kali kapasitas model). Elemen-elemen penting dari ViGOT adalah ruang pemanas, elemen getar, dan elemen pemanas. Spesifikasi ViGOT skala sebenarnya (Gambar 10) direncanakan berbahan kerangka besi, sudut sekat 15 derajat, suhu operasi 40-60 C.

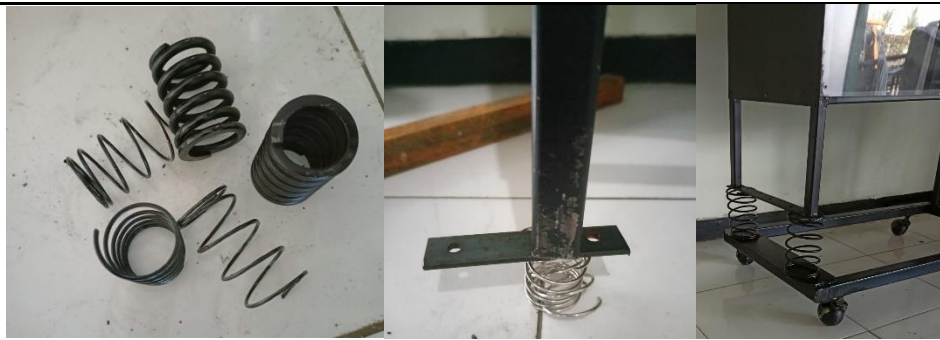


Gambar 10. Blueprint ViGOT v.01 - Drafter Rajoe Mahendra (Mahasiswa Reguler B)

2.1.1. DESAIN DAN KINERJA VIBRATOR

Elemen getar (vibrator) dari model adalah pegas modifikasi dari suspensi motor. Pegas ini berfungsi untuk menghantarkan getaran blower ke rangka badan, agar materi uji bisa bergerak dinamis. Beberapa jenis pegas dari suspensi motor telah dipakai dan hasilnya tidak baik (Gambar 11). Ada yang terlalu lentur sehingga tidak bisa menopang rangka, ada juga yang terlalu kaku hingga tidak mampu menjadi penghantar getar yang baik. Dengan demikian, vibrator v.01 dinyatakan gagal.

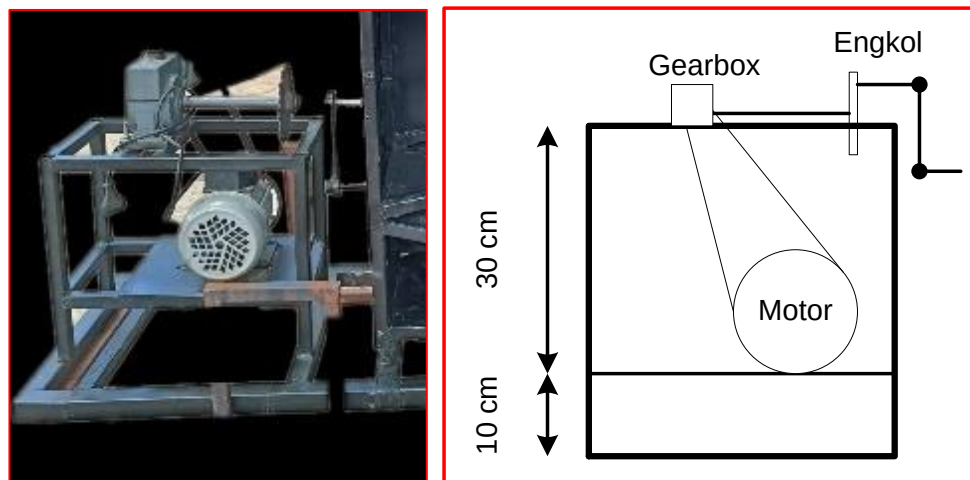
Vibrator tipe 2 menggunakan rangkaian mini engine untuk menggerakkan pengungkit dalam mode rotasi (Gambar 12). Vibrator ini bisa menggetarkan rangka secara signifikan tetapi tidak memberikan kestabilan gerak akibat efek eksentrisitas. Jika digunakan dalam jangka panjang, memerlukan penahan getar tambahan di sisi horisontal. Hal ini mengarah pada inefisiensi desain. Diputuskan vibrator v.02 juga gagal. Vibrator yang bekerja sempurna adalah perbaikan vibrator pengungkit dengan menambahkan mekanisme engkol (Gambar 13). Mekanisme ini menjaga gerak ungkitan hanya terjadi satu arah, dan getaran yang terjadi telah diuji mampu menggerakkan potongan kertas. Hal ini menunjukkan bahwa vibrator bisa berfungsi untuk bahan granular dan tergranulasi. Spesifikasi vibrator v.03 adalah Motor AC Fase Tunggal, Merk Bison, Daya 200 Watt, Putaran motor 2800 rpm, Gearbox reduksi 1:28, Putaran engkol 80 rpm, Tinggi stroke 5 cm.



Gambar 11. Vibrator v.01



Gambar 12. Vibrator v.02



Gambar 13. Vibrator v.03

2.1.2. DESAIN DAN KINERJA HEATER

Heater menggunakan pemanas air (Gambar 14), dideteksi mampu menghasilkan panas hingga 120 C. Pada ViGOT, pemanas dikontrol oleh termostat (Gambar 15). Pemantauan distribusi panas dilakukan dengan menempatkan sensor di dua titik ruang pemanas. Suhu pemanas dikendalikan antara 40-60 C. Distribusi suhu dalam pengaruh blower yang bekerja maksimum bisa dikatakan stabil hingga ke ruang teratas. Selisih penurunan suhu hanya berkisar 0,1 - 0,3 C untuk ruang tengah (sensor 1) dan atas (sensor 2). Terjadi penurunan suhu sebesar 10-11 C antara termostat di depan heater, dengan sensor suhu 1. Pengendalian suhu heater diubah menjadi 50-70 C untuk mendapatkan suhu operasional 40-60 C. Spesifikasi termostat adalah Termostat digital AC 220 Watt, output maksimum 1500 Watt, Model W300i, Ukuran 60x45x31 mm, Probe NTC10K, ketelitian 0,1 C, Suhu kerja (-50) – 110 C.



Deskripsi

Elemen Pemanas Air / Water Heater Merk Goldstar
Celupkan alat ini pada air kemudian sambungkan ke listrik, air akan menjadi panas dan mendidih.

daya 350 watt.

Ukuran kemasan 20x4x4,5cm

Petunjuk penggunaan :

1. siapkan air di dalam wadah
2. masukkan koil pemanas terlebih dahulu ke dalam air yang telah di sediakan kemudian hubungkan colokan listrik ke sumber daya
3. hindari mencelupkan pegangan ke dalam air

BUNGKUS PLASTIK+box

Gambar 14. Water Heater dan spesifikasinya



Gambar 15. Perangkaian termostat dan sensor (atas). Pembacaan suhu operasional (bawah) untuk termostat (kanan), sensor suhu 1 (tengah), dan sensor suhu 2 (kiri)

2.1.3. DESAIN DAN KINERJA BLOWER

Blower yang digunakan adalah blower industri (Sumura) tenaga listrik 220 Watt, dengan putaran baling-baling 3000-3600 rpm. Kecepatan angin diatur dengan pembukaan cover baling-baling. Uji kecepatan angin output (Gambar 16) untuk penyetelan tertutup penuh, setengah terbuka, dan buka penuh, adalah 32, 48, dan 53 m/det. Uji hembusan dengan menggunakan asap (Gambar 17) pada kecepatan minimum menunjukkan kinerja yang bagus.



Gambar 16. Pengukuran kecepatan output blower, rendah (kiri), sedang (tengah), dan tinggi (kanan)

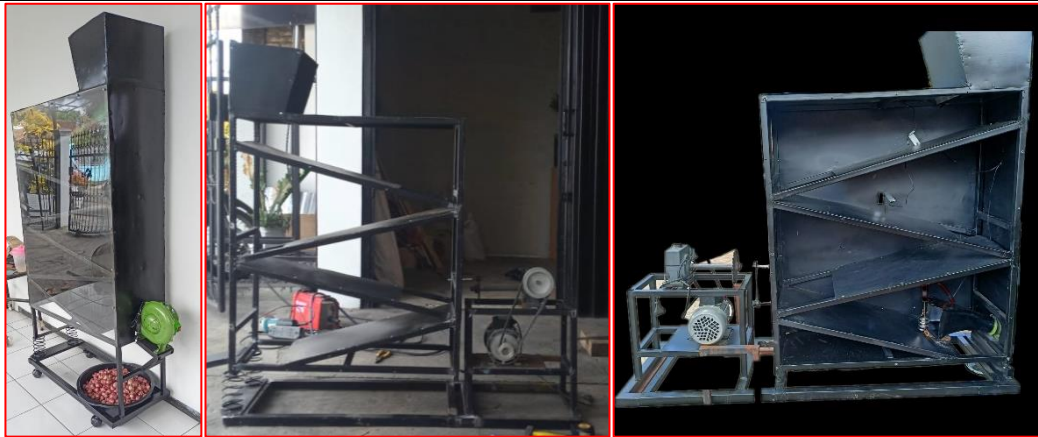


Gambar 17. Pengujian kinerja hembusan blower pada kecepatan minimum. Selisih waktu posisi kiri dan kanan 2 detik.

2.2. POIN 2 TKT 4 - PERCOBAAN FUNGSI UTAMA TEKNOLOGI DALAM LINGKUNGAN YANG RELEVAN

Peningkatan TKT dilakukan dengan membuat model dalam skala komersial dan mengujinya untuk mengeringkan bahan-bahan granular (biji-bijian, diutamakan bawang merah sebagai target model bisnis), dan bahan yang bisa digranulasi (rajangannya sayur dan buah). Hasil pengujian ini akan digunakan untuk memverifikasi parameter-parameter proses pengeringan dan lingkup pengaturan kinerja komponen-komponen mesinnya, dengan perbandingan model laboratorium. Transformasi ViGOT dapat dilihat pada Gambar 18-19.

Kinerja pengeringan ViGOT dilakukan terhadap bahan granular (bawang merah), mengikuti saran evaluator internal, dan bahan tergranulasi (daun bayam, rajangan labu, dan irisan ketela). Pengujian pengeringan bawang merah dilakukan secara bertahap untuk berat 1-5 kg, sedangkan bahan tergranulasi masing-masing seberat 1 kg. Proses pengujian ditampilkan pada Gambar 20 (materi uji), dan Gambar 21 (contoh proses pengujian). Hasil pengujian ditampilkan pada Tabel 1. Suhu pengeringan diatur pada level terendah (40 C), kecepatan blower maksimum.



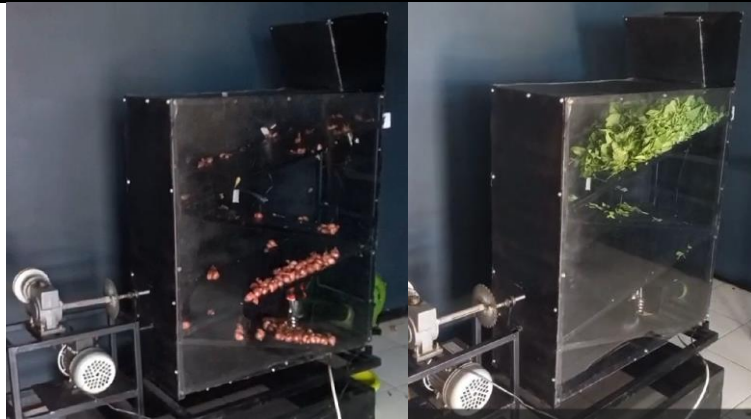
Gambar 18. ViGOT v.01 (kiri, vibrator pegas – sama dengan model laboratorium), v.02 (tengah, vibrator pengungkit), dan v.03 (kanan, vibrator engkol pengungkit)



Gambar 19. Perubahan dimensi ViGOT dalam perbandingannya dengan tinggi manusia



Gambar 20. Bahan granular (bawang – kiri), dan tergranulasi berturut-turut dari kiri daun bayam, ubi (nantinya diserut ukuran keripik), dan rajangan labu bentuk jari.



Gambar 21. Proses pengujian bahan granular dan tergranulasi.

Tabel 1. Data Hasil Pengujian

Bahan	Waktu Proses	Susut Berat
Bawang Merah 1 kg	7 menit	9%
Bawang Merah 2 kg	10 menit	9%
Bawang Merah 3 kg	12 menit	11%
Bawang Merah 4 kg	15 menit	10%
Bawang Merah 5 kg	15 menit	9%
Rajangan Labu	Dalam 7 menit tidak mengalami pergerakan yang signifikan, bahan tertumpuk di ruang teratas dan sedikit di ruang bawahnya	
Irisan Ketela		
Daun Bayam		

Hasil pengujian menunjukkan bahwa bahan tergranulasi cenderung lekat ke alas ruang pengering, dan saling menumpuk. Tingkat kelembasan bahan mempertinggi daya lekat antar material dan membuat vibrasi mesin tidak berpengaruh terhadap pergerakan bahan. Dalam hal ini ViGOT dinyatakan belum menunjukkan keberhasilan untuk digunakan sebagai media proses pengeringan bahan tergranulasi. Jika dibandingkan dengan rajangan tembakau yang digunakan pada model laboratorium, bahan tergranulasi yang digunakan saat ini lebih basah dan tidak memiliki rongga-rongga yang cukup besar di antara rajangannya. Sayangnya bahan rajangan tembakau tidak bisa ditemukan di pasaran untuk dilakukan ujicoba juga.

Untuk bahan granular, susut terendah terjadi pada berat 1, 2, dan 5 kg bawang merah. Jika dibandingkan dengan hasil uji model laboratorium, kinerja ViGOT lebih baik. Model laboratorium pada suhu 45oC dengan kapasitas pengeringan 1 kg, hanya menghasilkan susut 8%. ViGOT juga menghasilkan kapasitas produksi perjam lebih besar, yaitu kira-kira 8-9 kg, jika proses loading/unloading bahan tidak dihitung. Pada pengujian 5 kg, terjadi penumpukan di 3 tingkat terendah, sebagaimana terjadi pada pengujian 3 dan 4 kg, Penumpukan tersebut memberikan tambahan waktu pengeringan, yang meningkatkan prosentase susut pada pengujian 3 kg sebesar 2% (total 11%). Kapasitas proses optimum terjadi pada pengujian 3 kg, sehingga kapasitas ViGOT bisa dinyatakan sebesar 12 kg/jam dengan 4 kali loading. Hasil ini juga lebih baik dari kinerja model laboratorium. Blueprint akhir ViGOT terlampir.

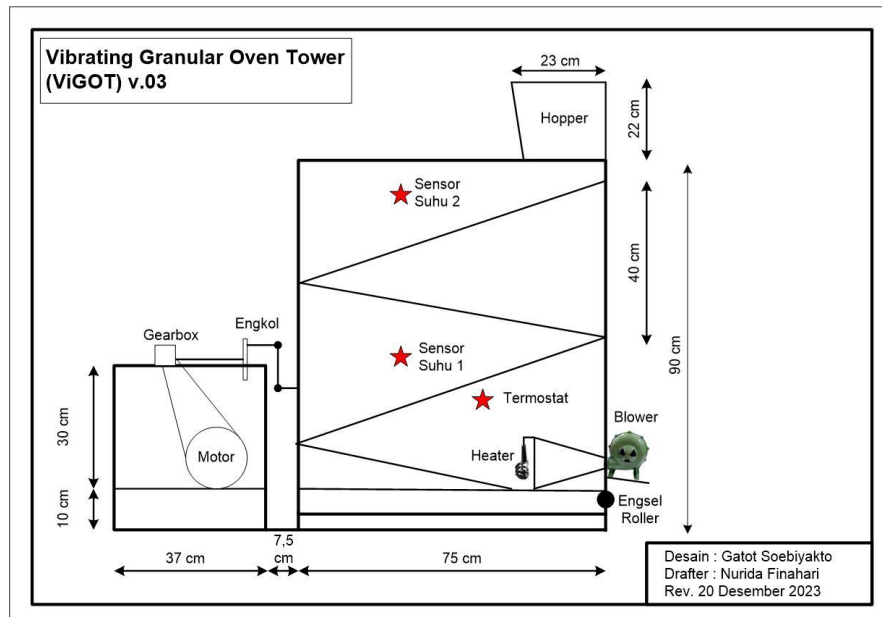
2.3. KELEMAHAN PROTOTIPE ViGOT

Beberapa aspek desain perlu dikaji lebih detail untuk memastikan kesempurnaan prototipe, dan sebagai pertimbangan perbaikan untuk peningkatan TKT selanjutnya. Aspek-aspek desain tersebut adalah (a) Kebutuhan energi listrik, (b) ViGOT memerlukan energi listrik total sekitar 910 watt; ini akan memberatkan target pasar yang dibidik pada pedagang eceran dan UMKM keripik, (c) Efek vibrator terhadap rangka yang menghasilkan gaya

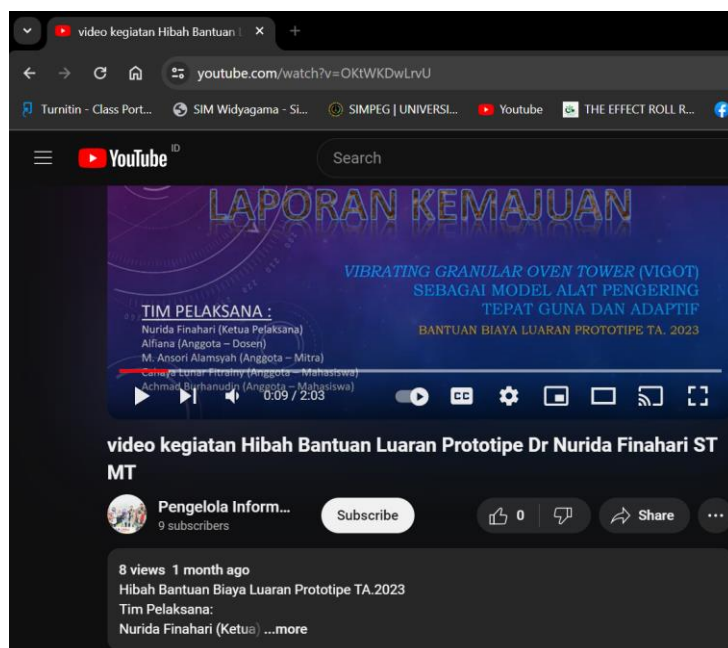
impak, dalam jangka waktu lama bisa menyebabkan patah, jadi diperlukan peredam kejut pada rangka yang kontak dengan vibrator, dan (d) Efek panas dan waktu operasional maksimum perlu dipertimbangkan terhadap keamanan desain dan operasional teknis.

3. STATUS LUARAN KEGIATAN

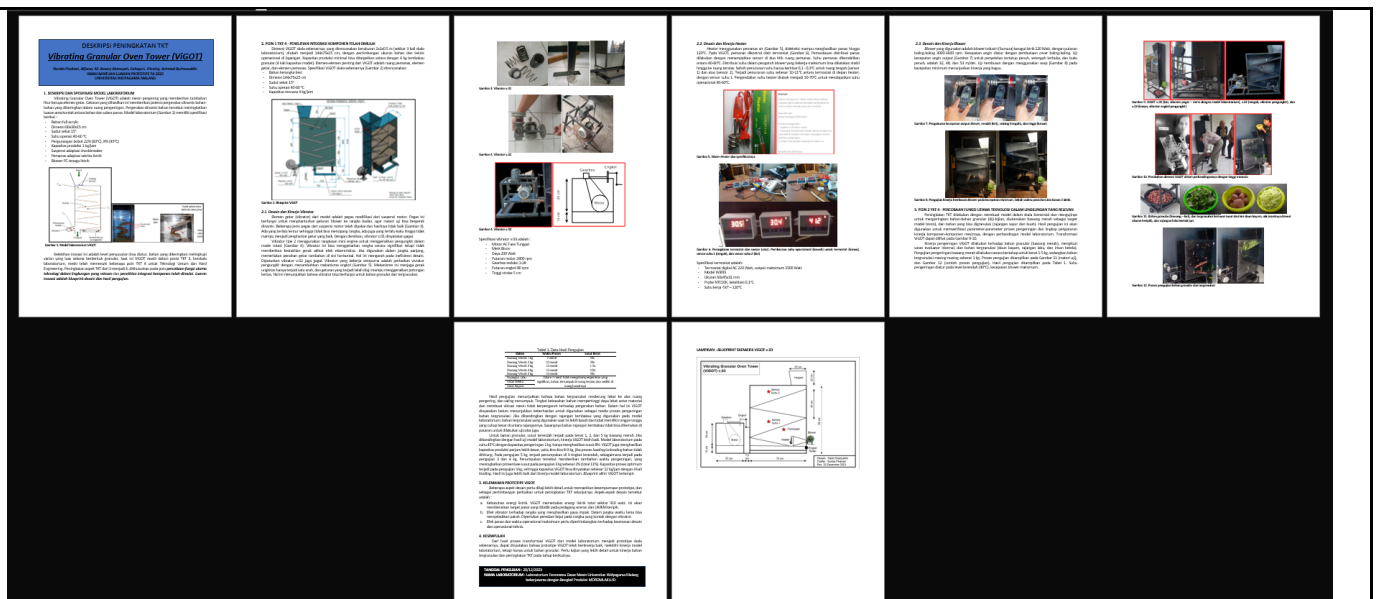
Luaran Blueprint ditunjukkan pada Gambar 9 (versi 01) dan Gambar 22 untuk versi terakhir. Video kegiatan telah direvisi menjadi video tampilan produk prototipe dan diunggah pada laman Youtube resmi lembaga (Gambar 23). Dokumen peningkatan TKT telah selesai disusun (Gambar 24), dan poster telah direvisi dengan ukuran yang dipersyaratkan (Gambar 25). Semua luaran telah terpenuhi dengan baik.



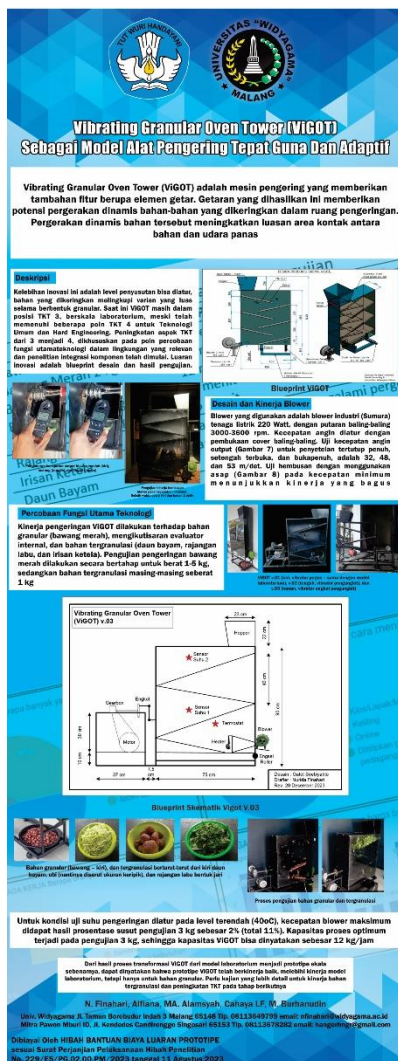
Gambar 22. Blueprint ViGOT v.03



Gambar 23. Laman Youtube Lembaga untuk Prototipe ViGOT



Gambar 24. Dokumen Peningkatan TKT



Gambar 25. Poster Prototipe

Dalam kerangka MBKM, selain terlibat sebagai tim pelaksana, mahasiswa juga dilibatkan dalam proses redesain dan drafting (caption Gambar 10). Analisis desain juga diajarkan di 3 kelas yang diasuh ketua pelaksana, yaitu pada MK Kinematika dan Dinamika Teknik, Sistem Kendali, dan Metode Elemen Hingga. Transformasi dan redesain pengembangan ViGOT v.03 akan dijadikan materi skripsi oleh salah seorang mahasiswa anggota (Achmad Burhanuddin). Dengan demikian, aktivitas MBKM juga telah terlaksana dengan baik.

7. Kesimpulan dan Saran (Maksimum 1 halaman)

Ditulis dengan jenis huruf Times New Roman, ukuran font 12, spasi 1.15

Dari hasil proses transformasi ViGOT dari model laboratorium menjadi prototipe skala sebenarnya, dapat dinyatakan bahwa prototipe ViGOT telah berkinerja baik, melebihi kinerja model laboratorium, tetapi hanya untuk bahan granular. Perlu kajian yang lebih detail untuk kinerja bahan tergranulasi dan peningkatan TKT pada tahap berikutnya.

8. Daftar Pustaka

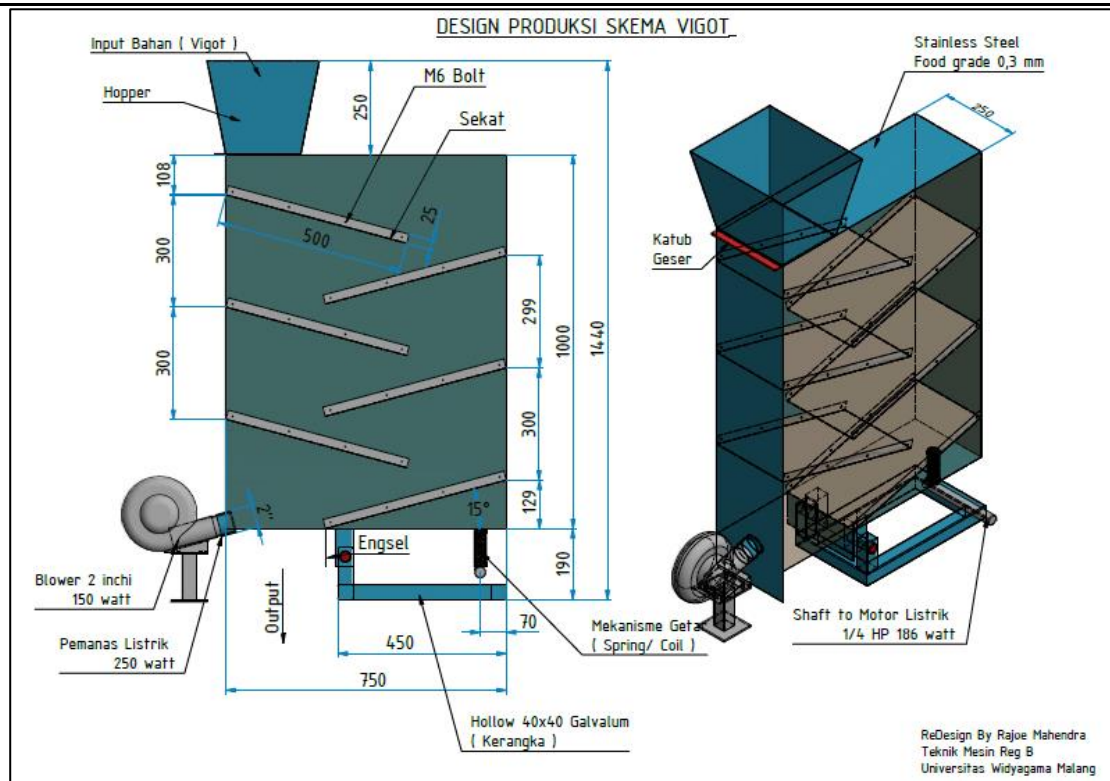
Daftar pustaka disusun dan ditulis berdasarkan sistem nomor (*Vancouver style*) sesuai dengan urutan pengutipan. Hanya pustaka yang disitasi pada usulan yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

- [(1) Mujumdar AS. Handbook of Industrial Drying. Vol. 3. Lodz, Poland: Taylor & Francis Group, LLC; 2006. 1–1279 p.
- (2) Onwude DI, Hashim N, Janius RB, Nawi NM, Abdan K. Modeling the thin-layer drying of fruits and vegetables: A review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety* . 2016 Feb 4;15(3):599–618.
- (3) Strande L, Ronteltap M, Brdjanovic D. Faecal Sludge Management (FSM) book - Systems Approach for Implementation and Operation. UK: IWA Publishing; 2014.
- (4) Abbas A, Suhaeti RN. Postharvest Technology Utilization to Promote Rural Agro-industry in Indonesia. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*. 2016;34(1):21–34.
- (5) Sugandi WK, P BM, Thoriq A, Rifki F. Kajian Kebutuhan Energi Spesifik Dan Kapasitas Kerja Mesin Pengering Gabah Berbahan Bakar Kayu. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal of Agricultural Engineering)*. 2021 Mar 25;10(1):16.
- (6) Finahari N, Rubiono G, Wanjono VT, Fahmi MH. Vibrating Granular Oven Tower (VIGOT). Indonesia; HAKI-000415298, 2022. p. 1–7.
- (7) Fahmi MH, Finahari N. Pengaruh Berat Biomassa Dan Laju Aliran Panas Terhadap Efisiensi Proses Pengeringan Kayu [Skripsi]. [Malang]: Universitas Widyagama Malang; 2006.
- (8) Wanjono VTD, Finahari N. Studi kinerja Tower Drying tembakau dengan pembangkitan gerak granular sebagai upaya peningkatan kualitas pengeringan [Skripsi]. [Malang]: Universitas Widyagama Malang; 2015.
- (9) BPS. Distribusi Perdagangan Komoditas Bawang Merah Indonesia. Direktorat Statistik Distribusi, editor. Jakarta: Badan Pusat Statistik; 2022. 1–186 p.
- (10) Sukanto IF. UKMIndonesia.ID. 2022 [cited 2023 Jun 25]. p. 1–6 Peluang Usaha : Produk

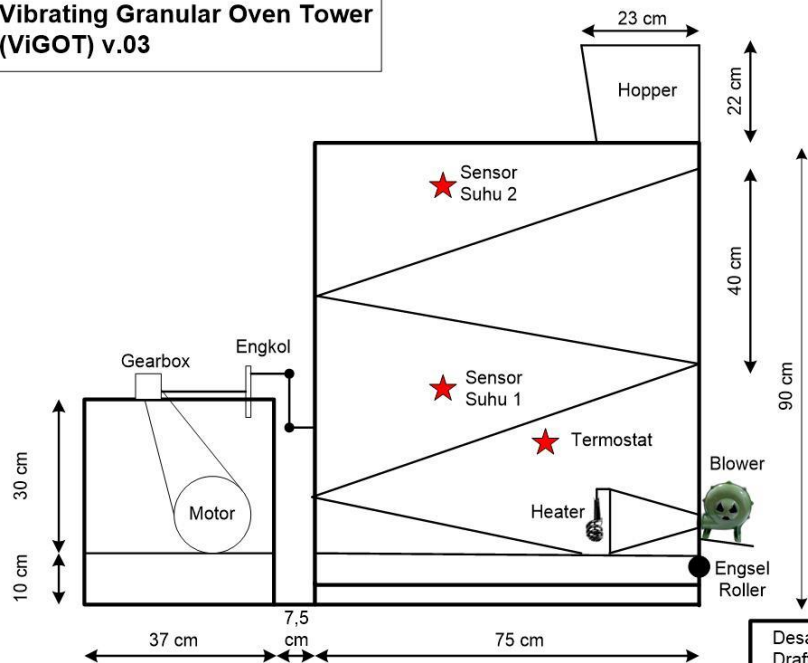
Keripik. Available from: <https://www.ukmindonesia.id/baca-deskripsi-posts/pejuang-usaha-produk-keripik/>

9. Lampiran

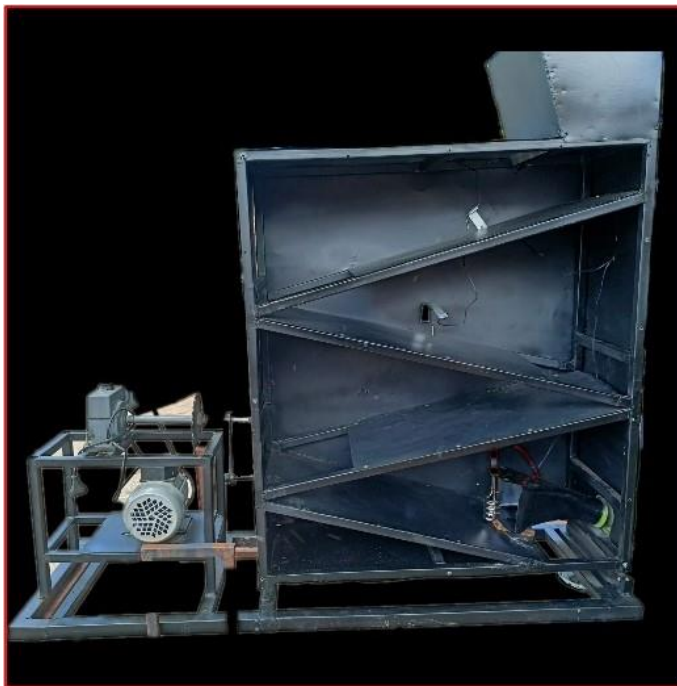
1. Foto/Desain Prototipe
2. Dokumen lainnya yang diperlukan



Vibrating Granular Oven Tower (ViGOT) v.03



Desain : Gatot Soebiyakto
Drafter : Nurida Finahari
Rev. 20 Desember 2023



DESKRIPSI PENINGKATAN TKT

Vibrating Granular Oven Tower (ViGOT)

Nurida Finahari, Alfiana, M. Ansory Alamsyah, Cahaya L. Fitrainy, Achmad Burhanuddin

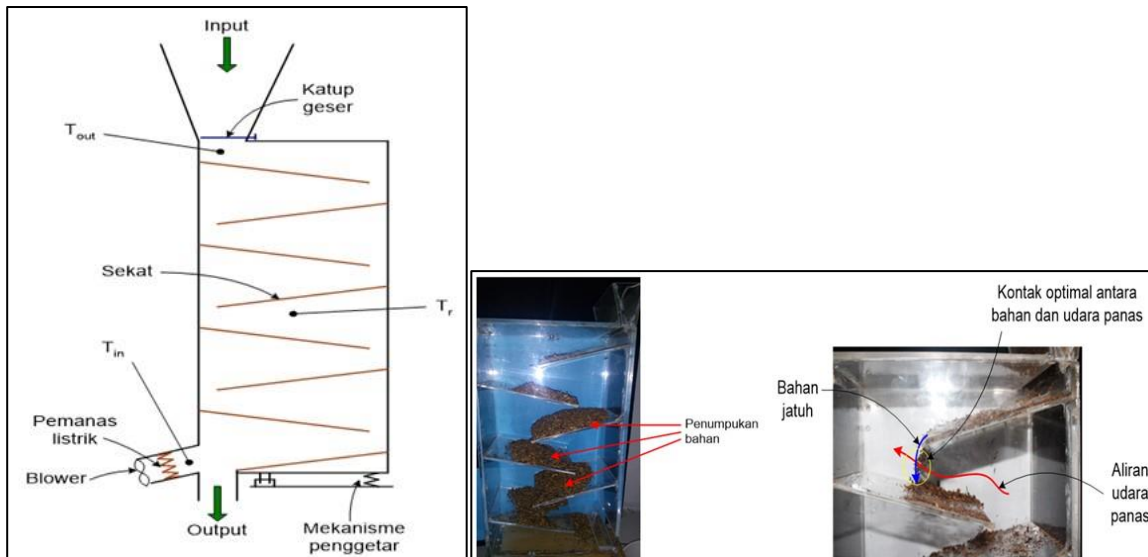
HIBAH BANTUAN LUARAN PROTOTIPE TA 2023

UNIVERSITAS WIDYAGAMA MALANG

1. DESKRIPSI DAN SPESIFIKASI MODEL LABORATORIUM

Vibrating Granular Oven Tower (ViGOT) adalah mesin pengering yang memberikan tambahan fitur berupa elemen getar. Getaran yang dihasilkan ini memberikan potensi pergerakan dinamis bahan-bahan yang dikeringkan dalam ruang pengeringan. Pergerakan dinamis bahan tersebut meningkatkan luasan area kontak antara bahan dan udara panas. Model laboratorium (Gambar 1) memiliki spesifikasi berikut :

- Bahan full acrylic
- Dimensi 60x30x15 cm
- Sudut sekat 15°
- Suhu operasi 40-60 °C
- Pengurangan bobot 22% (60°C), 8% (45°C)
- Kapasitas produksi 1 kg/jam
- Suspensi adaptasi shockbreaker
- Pemanas adaptasi setrika listrik
- Blower PC tenaga listrik



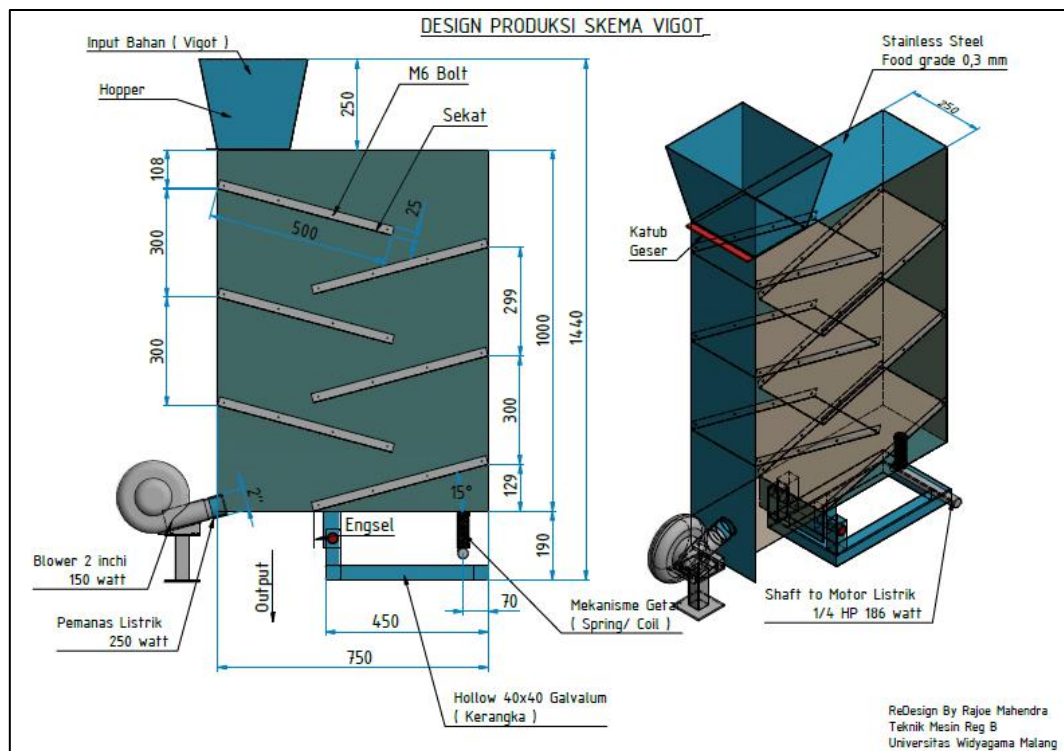
Gambar 1. Model laboratorium ViGOT

Kelebihan inovasi ini adalah level penyusutan bisa diatur, bahan yang dikeringkan melingkupi varian yang luas selama berbentuk granular. Saat ini ViGOT masih dalam posisi TKT 3, berskala laboratorium, meski telah memenuhi beberapa poin TKT 4 untuk Teknologi Umum dan Hard Engineering. Peningkatan aspek TKT dari 3 menjadi 4, dikhususkan pada poin ***percobaan fungsi utama teknologi dalam lingkungan yang relevan*** dan ***penelitian integrasi komponen telah dimulai***. ***Luaran inovasi adalah blueprint desain dan hasil pengujian.***

2. POIN 1 TKT 4 - PENELITIAN INTEGRASI KOMPONEN TELAH DIMULAI

Dimensi ViGOT skala sebenarnya, yang direncanakan berukuran 2x1x0.5 m (sekitar 3 kali skala laboratorium), diubah menjadi 144x75x25 cm, dengan pertimbangan ukuran bahan dan teknis operasional di lapangan. Kapasitas produksi minimal bisa ditargetkan setara dengan 4 kg tembakau granular (4 kali kapasitas model). Elemen-elemen penting dari VIGOT adalah ruang pemanas, elemen getar, dan elemen pemanas. Spesifikasi ViGOT skala sebenarnya (Gambar 2) direncanakan:

- Bahan kerangka besi
- Dimensi 144x75x25 cm
- Sudut sekat 15°
- Suhu operasi 40-60 °C
- Kapasitas rencana 4 kg/jam

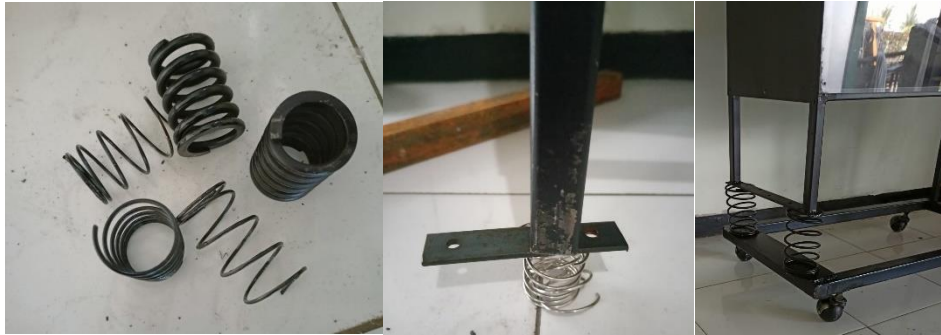


Gambar 2. Blueprint VIGOT

2.1. Desain dan Kinerja Vibrator

Elemen getar (vibrator) dari model adalah pegas modifikasi dari suspensi motor. Pegas ini berfungsi untuk menghantarkan getaran blower ke rangka badan, agar materi uji bisa bergerak dinamis. Beberapa jenis pegas dari suspensi motor telah dipakai dan hasilnya tidak baik (Gambar 3). Ada yang terlalu lentur sehingga tidak bisa menopang rangka, ada juga yang terlalu kaku hingga tidak mampu menjadi penghantar getar yang baik. Dengan demikian, vibrator v.01 dinyatakan gagal.

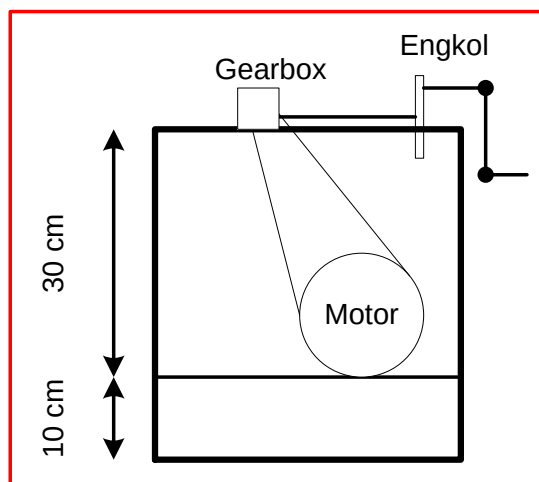
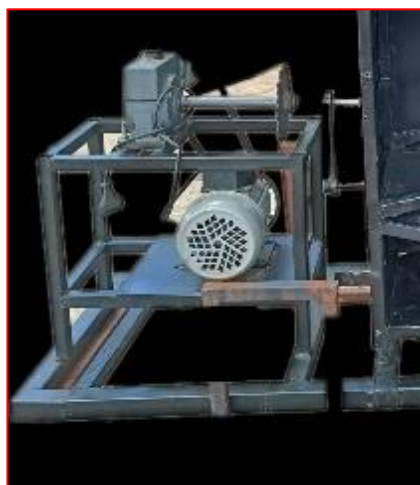
Vibrator tipe 2 menggunakan rangkaian mini engine untuk menggerakkan pengungkit dalam mode rotasi (Gambar 4). Vibrator ini bisa menggetarkan rangka secara signifikan tetapi tidak memberikan kestabilan gerak akibat efek eksentrisitas. Jika digunakan dalam jangka panjang, memerlukan penahan getar tambahan di sisi horisontal. Hal ini mengarah pada inefisiensi desain. Diputuskan vibrator v.02 juga gagal. Vibrator yang bekerja sempurna adalah perbaikan vibrator pengungkit dengan menambahkan mekanisme engkol (Gambar 5). Mekanisme ini menjaga gerak ungkitan hanya terjadi satu arah, dan getaran yang terjadi telah diuji mampu menggerakkan potongan kertas. Hal ini menunjukkan bahwa vibrator bisa berfungsi untuk bahan granular dan tergranulasi.



Gambar 3. Vibrator v.01



Gambar 4. Vibrator v.02



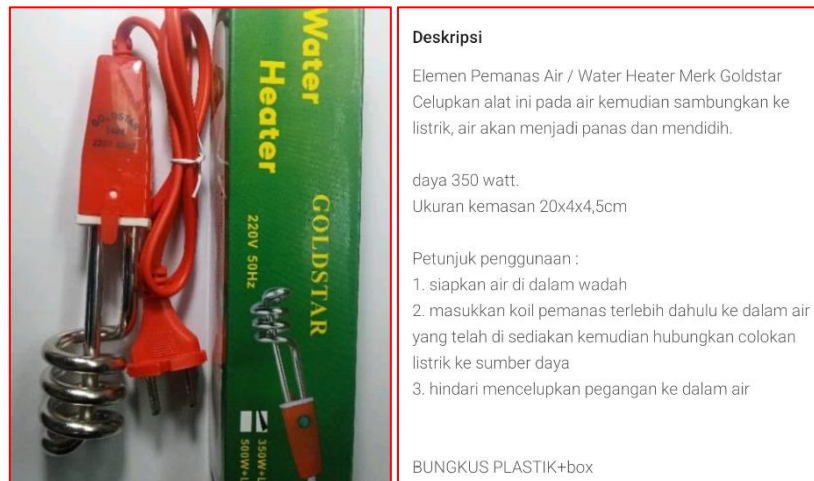
Gambar 4. Vibrator v.03

Spesifikasi vibrator v.03 adalah :

- Motor AC Fase Tunggal
- Merk Bison
- Daya 200 Watt
- Putaran motor 2800 rpm
- Gearbox reduksi 1:28
- Putaran engkol 80 rpm
- Tinggi stroke 5 cm

2.2. Desain dan Kinerja Heater

Heater menggunakan pemanas air (Gambar 5), dideteksi mampu menghasilkan panas hingga 120°C. Pada ViGOT, pemanas dikontrol oleh termostat (Gambar 6). Pemantauan distribusi panas dilakukan dengan menempatkan sensor di dua titik ruang pemanas. Suhu pemanas dikendalikan antara 40-60°C. Distribusi suhu dalam pengaruh *blower* yang bekerja maksimum bisa dikatakan stabil hingga ke ruang teratas. Selisih penurunan suhu hanya berkisar 0,1 - 0,3°C untuk ruang tengah (sensor 1) dan atas (sensor 2). Terjadi penurunan suhu sebesar 10-11°C antara termostat di depan *heater*, dengan sensor suhu 1. Pengendalian suhu *heater* diubah menjadi 50-70°C untuk mendapatkan suhu operasional 40-60°C.



Gambar 5. Water Heater dan spesifikasiya



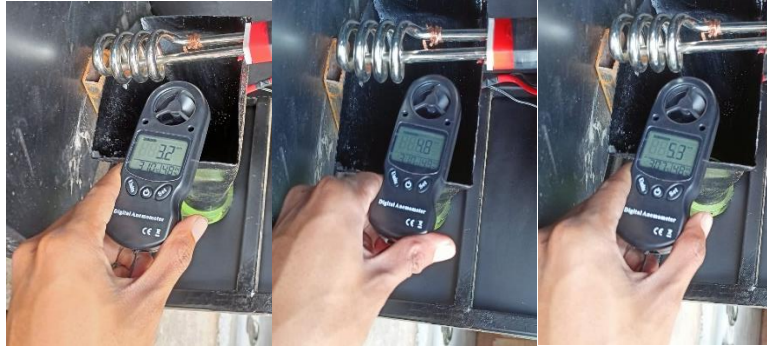
Gambar 6. Perangkatian termostat dan sensor (atas). Pembacaan suhu operasional (bawah) untuk termostat (kanan), sensor suhu 1 (tengah), dan sensor suhu 2 (kiri)

Spesifikasi termostat adalah:

- Termostat digital AC 220 Watt, output maksimum 1500 Watt
- Model W300i
- Ukuran 60x45x31 mm
- Probe NTC10K, ketelitian 0,1°C
- Suhu kerja -50° – 110°C

2.3. Desain dan Kinerja Blower

Blower yang digunakan adalah *blower* industri (Sumura) tenaga listrik 220 Watt, dengan putaran baling-baling 3000-3600 rpm. Kecepatan angin diatur dengan pembukaan *cover* baling-baling. Uji kecepatan angin *output* (Gambar 7) untuk penyetelan tertutup penuh, setengah terbuka, dan buka penuh, adalah 32, 48, dan 53 m/det. Uji hembusan dengan menggunakan asap (Gambar 8) pada kecepatan minimum menunjukkan kinerja yang bagus.



Gambar 7. Pengukuran kecepatan output *blower*, rendah (kiri), sedang (tengah), dan tinggi (kanan)

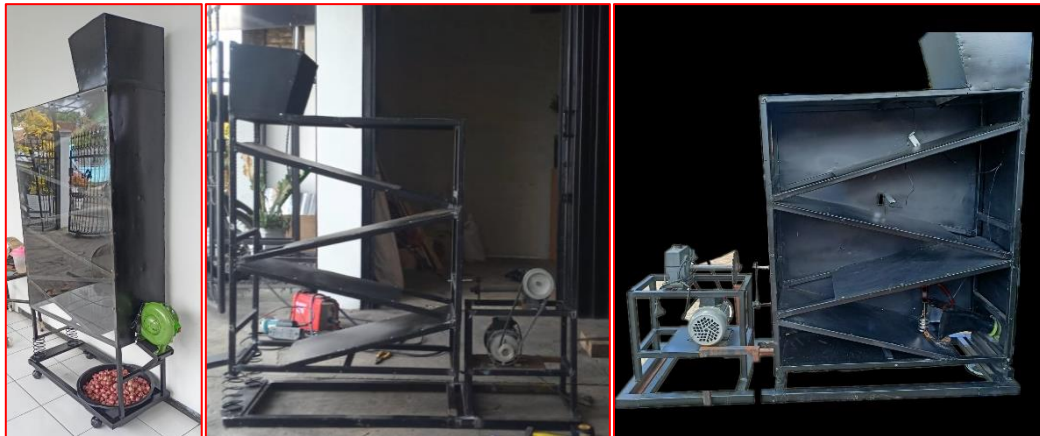


Gambar 8. Pengujian kinerja hembusan *blower* pada kecepatan minimum. Selisih waktu posisi kiri dan kanan 2 detik.

3. POIN 2 TKT 4 - PERCOBAAN FUNGSI UTAMA TEKNOLOGI DALAM LINGKUNGAN YANG RELEVAN

Peningkatan TKT dilakukan dengan membuat model dalam skala komersial dan mengujinya untuk mengeringkan bahan-bahan granular (biji-bijian, diutamakan bawang merah sebagai target model bisnis), dan bahan yang bisa digranulasi (rajan sayur dan buah). Hasil pengujian ini akan digunakan untuk memverifikasi parameter-parameter proses pengeringan dan lingkup pengaturan kinerja komponen-komponen mesinnya, dengan perbandingan model laboratorium. Transformasi ViGOT dapat dilihat pada Gambar 9-10.

Kinerja pengeringan ViGOT dilakukan terhadap bahan granular (bawang merah), mengikuti saran evaluator internal, dan bahan tergranulasi (daun bayam, rajangan labu, dan irisan ketela). Pengujian pengeringan bawang merah dilakukan secara bertahap untuk berat 1-5 kg, sedangkan bahan tergranulasi masing-masing seberat 1 kg. Proses pengujian ditampilkan pada Gambar 11 (materi uji), dan Gambar 12 (contoh proses pengujian). Hasil pengujian ditampilkan pada Tabel 1. Suhu pengeringan diatur pada level terendah (40°C), kecepatan *blower* maksimum.



Gambar 9. ViGOT v.01 (kiri, vibrator pegas – sama dengan model laboratorium), v.02 (tengah, vibrator pengungkit), dan v.03 (kanan, vibrator engkol pengungkit)



Gambar 10. Perubahan dimensi ViGOT dalam perbandingannya dengan tinggi manusia



Gambar 11. Bahan granular (bawang – kiri), dan tergranulasi berturut-turut dari kiri daun bayam, ubi (nantinya diserut ukuran keripik), dan rajangan labu bentuk jari.



Gambar 12. Proses pengujian bahan granular dan tergranulasi

Tabel 1. Data Hasil Pengujian

Bahan	Waktu Proses	Susut Berat
Bawang Merah 1 kg	7 menit	9%
Bawang Merah 2 kg	10 menit	9%
Bawang Merah 3 kg	12 menit	11%
Bawang Merah 4 kg	15 menit	10%
Bawang Merah 5 kg	15 menit	9%
Rajangan Labu	Dalam 7 menit tidak mengalami pergerakan yang signifikan, bahan tertumpuk di ruang teratas dan sedikit di ruang bawahnya	
Irisan Ketela		
Daun Bayam		

Hasil pengujian menunjukkan bahwa bahan tergranulasi cenderung lekat ke alas ruang pengering, dan saling menumpuk. Tingkat kebasahan bahan mempengaruhi daya lekat antar material dan membuat vibrasi mesin tidak berpengaruh terhadap pergerakan bahan. Dalam hal ini ViGOT dinyatakan belum menunjukkan keberhasilan untuk digunakan sebagai media proses pengeringan bahan tergranulasi. Jika dibandingkan dengan rajangan tembakau yang digunakan pada model laboratorium, bahan tergranulasi yang digunakan saat ini lebih basah dan tidak memiliki rongga-rongga yang cukup besar di antara rajangannya. Sayangnya bahan rajangan tembakau tidak bisa ditemukan di pasaran untuk dilakukan ujicoba juga.

Untuk bahan granular, susut terendah terjadi pada berat 1, 2, dan 5 kg bawang merah. Jika dibandingkan dengan hasil uji model laboratorium, kinerja ViGOT lebih baik. Model laboratorium pada suhu 45°C dengan kapasitas pengeringan 1 kg, hanya menghasilkan susut 8%. ViGOT juga menghasilkan kapasitas produksi perjam lebih besar, yaitu kira-kira 8-9 kg, jika proses *loading/unloading* bahan tidak dihitung. Pada pengujian 5 kg, terjadi penumpukan di 3 tingkat terendah, sebagaimana terjadi pada pengujian 3 dan 4 kg. Penumpukan tersebut memberikan tambahan waktu pengeringan, yang meningkatkan prosentase susut pada pengujian 3 kg sebesar 2% (total 11%). Kapasitas proses optimum terjadi pada pengujian 3 kg, sehingga kapasitas ViGOT bisa dinyatakan sebesar 12 kg/jam dengan 4 kali *loading*. Hasil ini juga lebih baik dari kinerja model laboratorium. *Blueprint* akhir ViGOT terlampir.

3. KELEMAHAN PROTOTYPE ViGOT

Beberapa aspek desain perlu dikaji lebih detail untuk memastikan kesempurnaan prototipe, dan sebagai pertimbangan perbaikan untuk peningkatan TKT selanjutnya. Aspek-aspek desain tersebut adalah :

- Kebutuhan energi listrik. ViGOT memerlukan energi listrik total sekitar 910 watt. Ini akan memberatkan target pasar yang dibidik pada pedagang eceran dan UMKM keripik.
- Efek vibrator terhadap rangka yang menghasilkan gaya impak. Dalam jangka waktu lama bisa menyebabkan patah. Diperlukan peredam kejut pada rangka yang kontak dengan vibrator.
- Efek panas dan waktu operasional maksimum perlu dipertimbangkan terhadap keamanan desain dan operasional teknis.

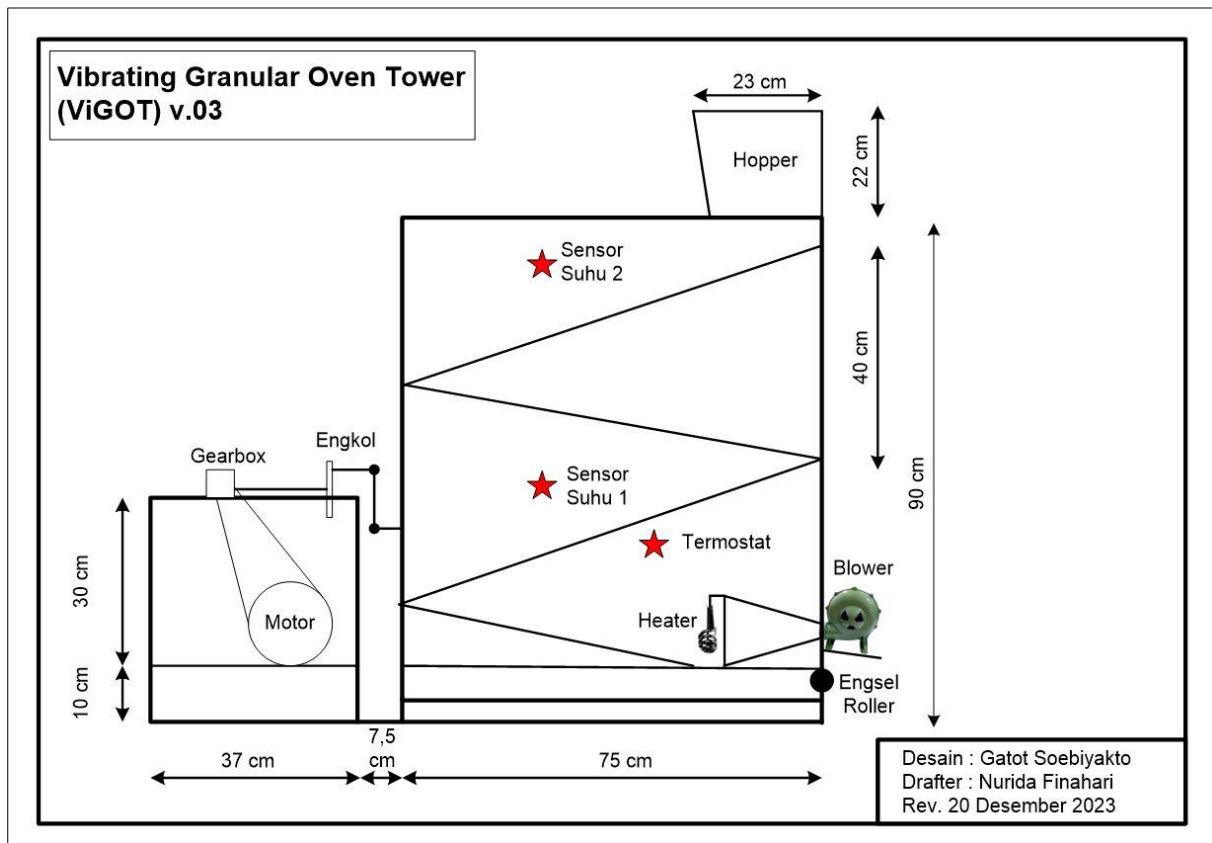
4. KESIMPULAN

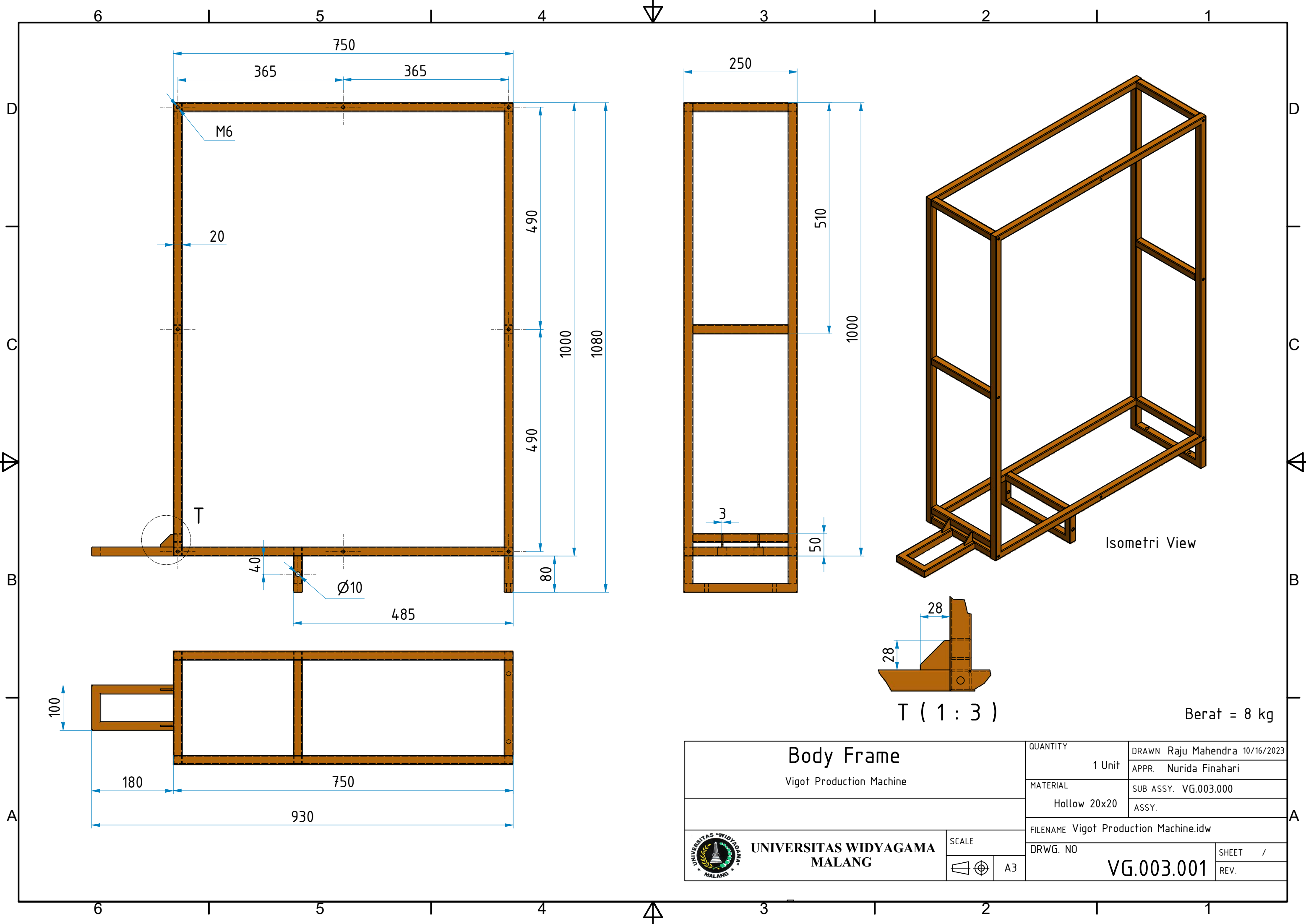
Dari hasil proses transformasi ViGOT dari model laboratorium menjadi prototipe skala sebenarnya, dapat dinyatakan bahwa prototipe ViGOT telah berkinerja baik, melebihi kinerja model laboratorium, tetapi hanya untuk bahan granular. Perlu kajian yang lebih detail untuk kinerja bahan tergranulasi dan peningkatan TKT pada tahap berikutnya.

TANGGAL PENGUJIAN : 20/12/2023

NAMA LABORATORIUM : Laboratorium Fenomena Dasar Mesin Universitas Widyagama Malang
bekerjasama dengan Bengkel Produksi MOROMLAKU.ID

LAMPIRAN : *BLUEPRINT* SKEMATIK ViGOT v.03

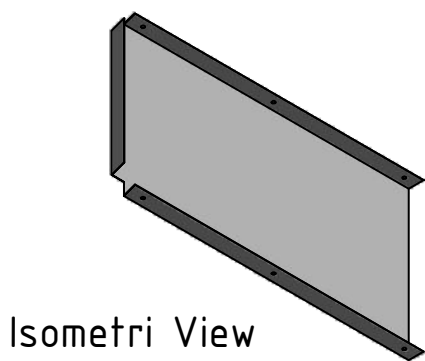
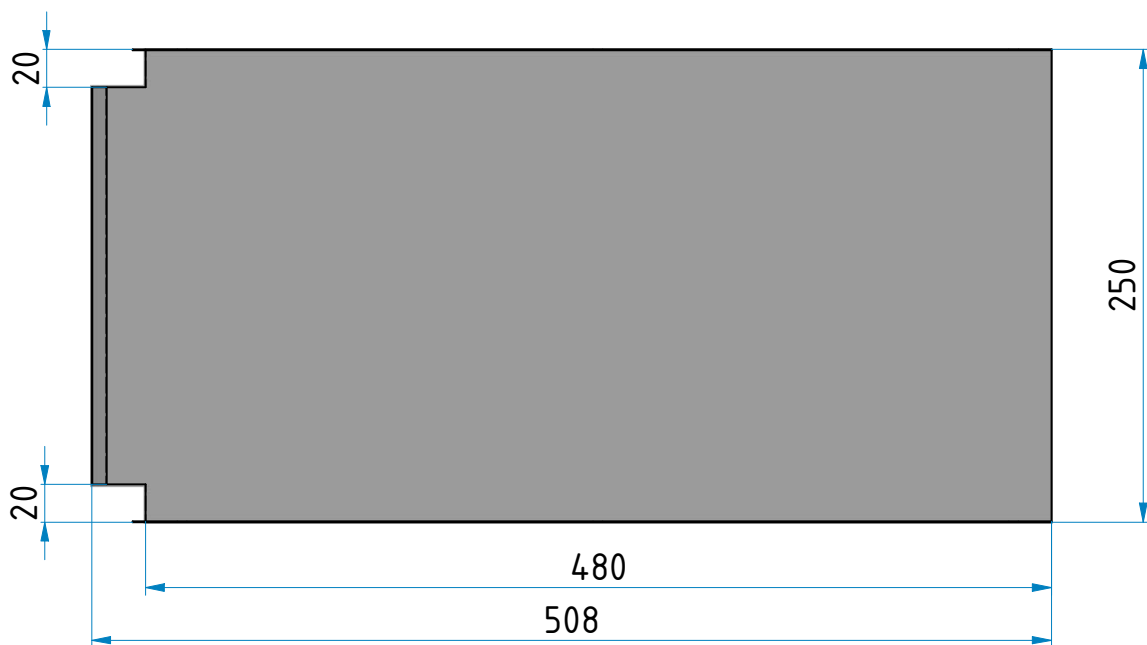
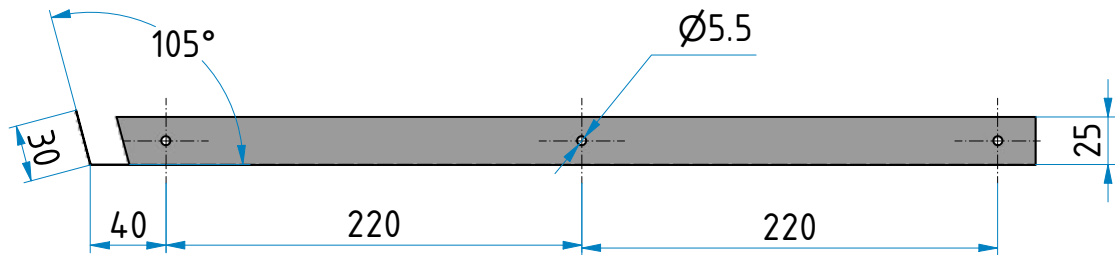




Body Frame Vigot Production Machine			QUANTITY 1 Unit		DRAWN Raju Mahendra 10/16/2023		
					APPR. Nurida Finahari		
			MATERIAL Hollow 20x20		SUB ASSY. VG.003.000		
					ASSY.		
 UNIVERSITAS WIDYAGAMA MALANG			SCALE		FILENAME Vigot Production Machine.idw		
					DRWG. NO		
			A3		VG.003.001		SHEET /
							REV.

Berat = 8 kg

T (1 : 3)



Berat = 1.8 kg

Angle Plate

Vigot Production Machine

Vigot Production Machine

QUANTITY

6 pcs

DRAWN Raju Mahendra 10/16/2023

APPR. Nurida Finahari

MATERIAL

MS t 0.3 mm

SUB ASSY. VG.003.000

ASSY.

FILENAME Vigot Production Machine.idw

DRWG. NO

VG.003.002

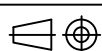
SHEET /

REV.

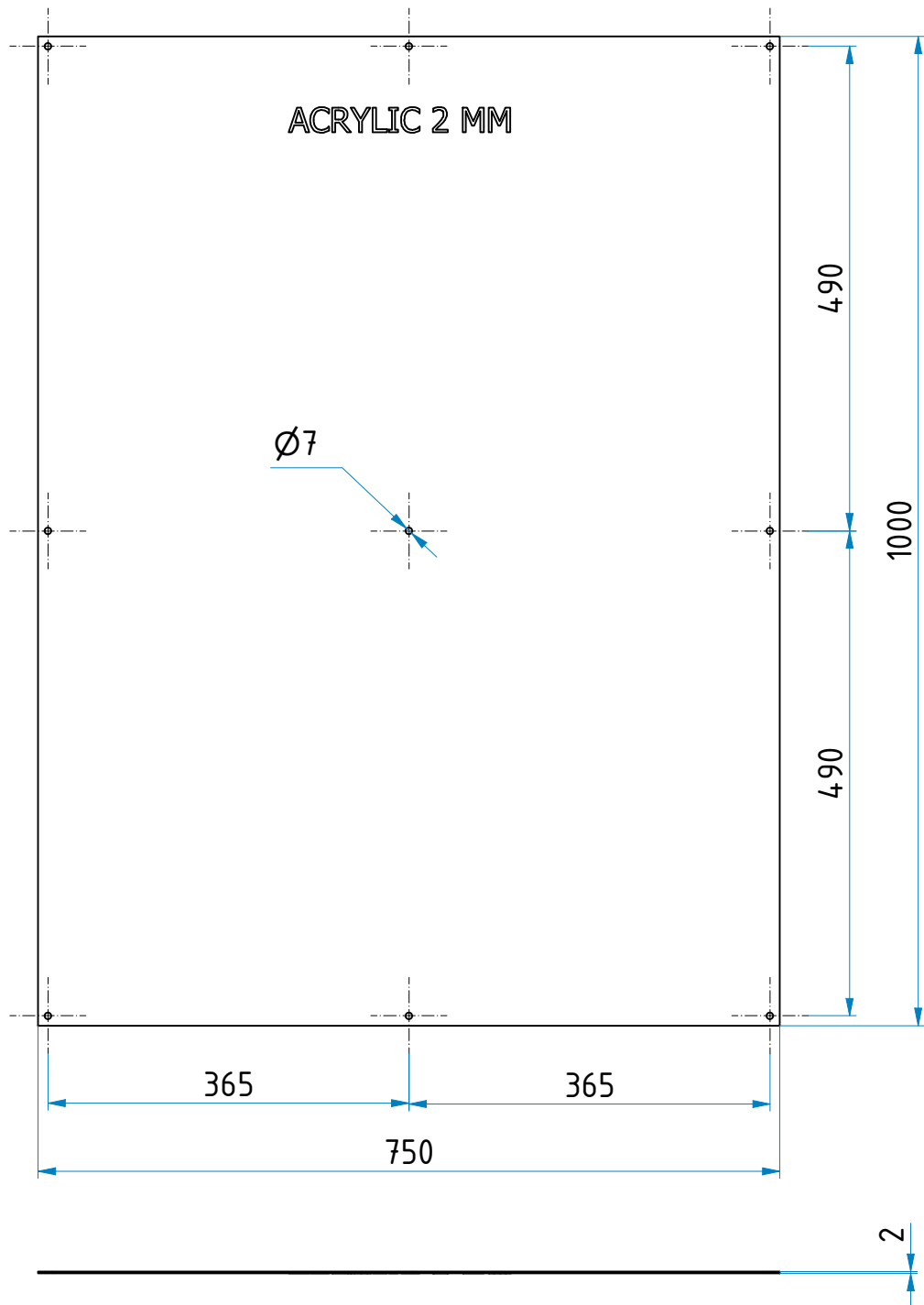


UNIVERSITAS WIDYAGAMA
MALANG

SCALE



A4



Berat=1.8kg

Front Cover

Vigot Production Machine

QUANTITY

1 pcs

DRAWN Raju Mahendra 10/16/2023

APPR. Nurida Finahari

MATERIAL

Acrylic t = 2mm

SUB ASSY. VG.003.000

ASSY.

FILENAME Vigot Production Machine.idw

DRWG. NO

VG.003.003

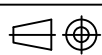
SHEET /

REV.

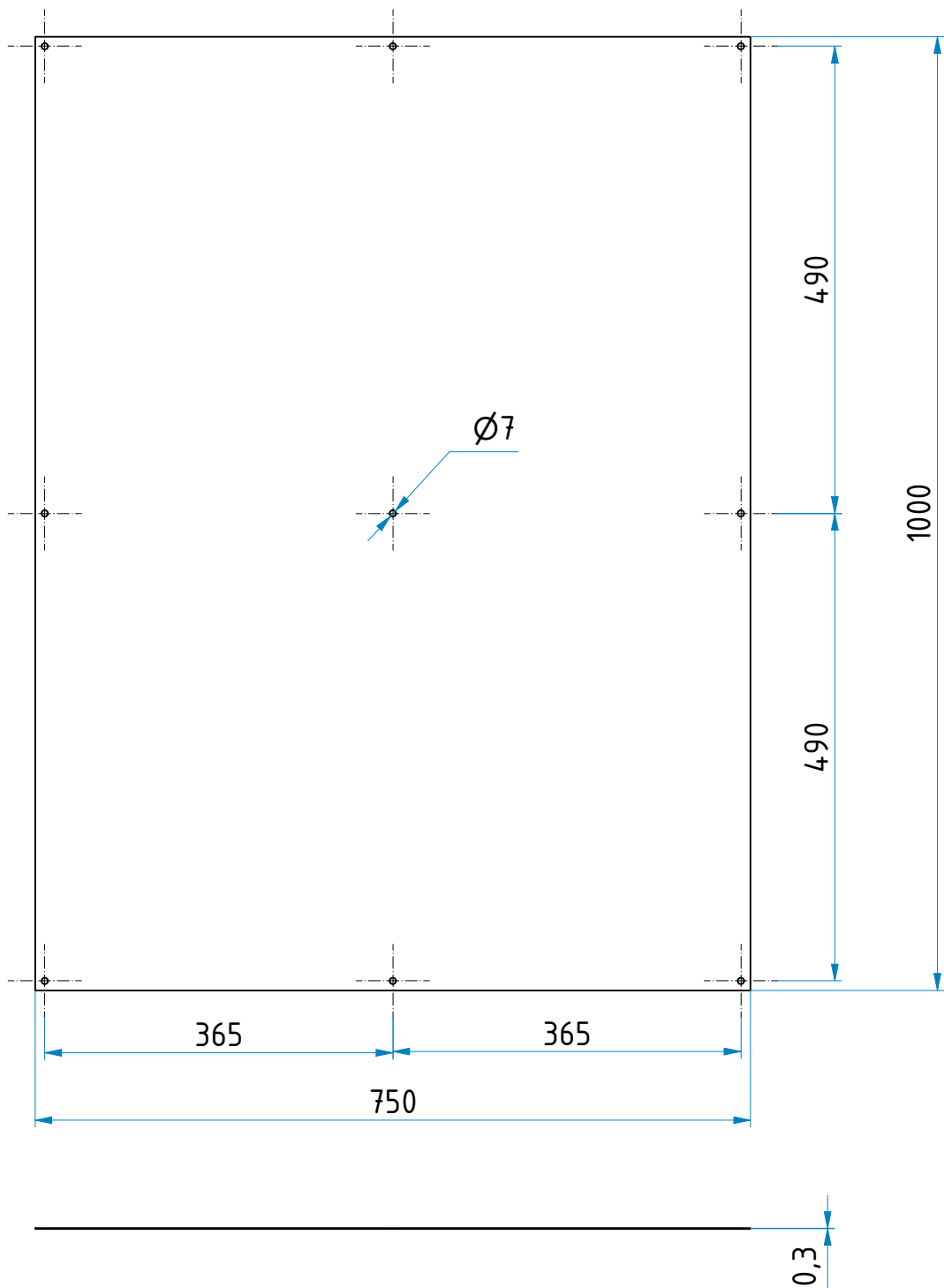


**UNIVERSITAS WIDYAGAMA
MALANG**

SCALE



A4



Berat=1.7 kg

Back Cover

Vigot Production Machine

QUANTITY

1 pcs

DRAWN Raju Mahendra 10/16/2023

APPR. Nurida Finahari

MATERIAL

MS t=0.3 mm

SUB ASSY. VG.003.000

ASSY.

FILENAME Vigot Production Machine.idw

DRWG. NO

VG.003.004

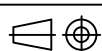
SHEET /

REV.

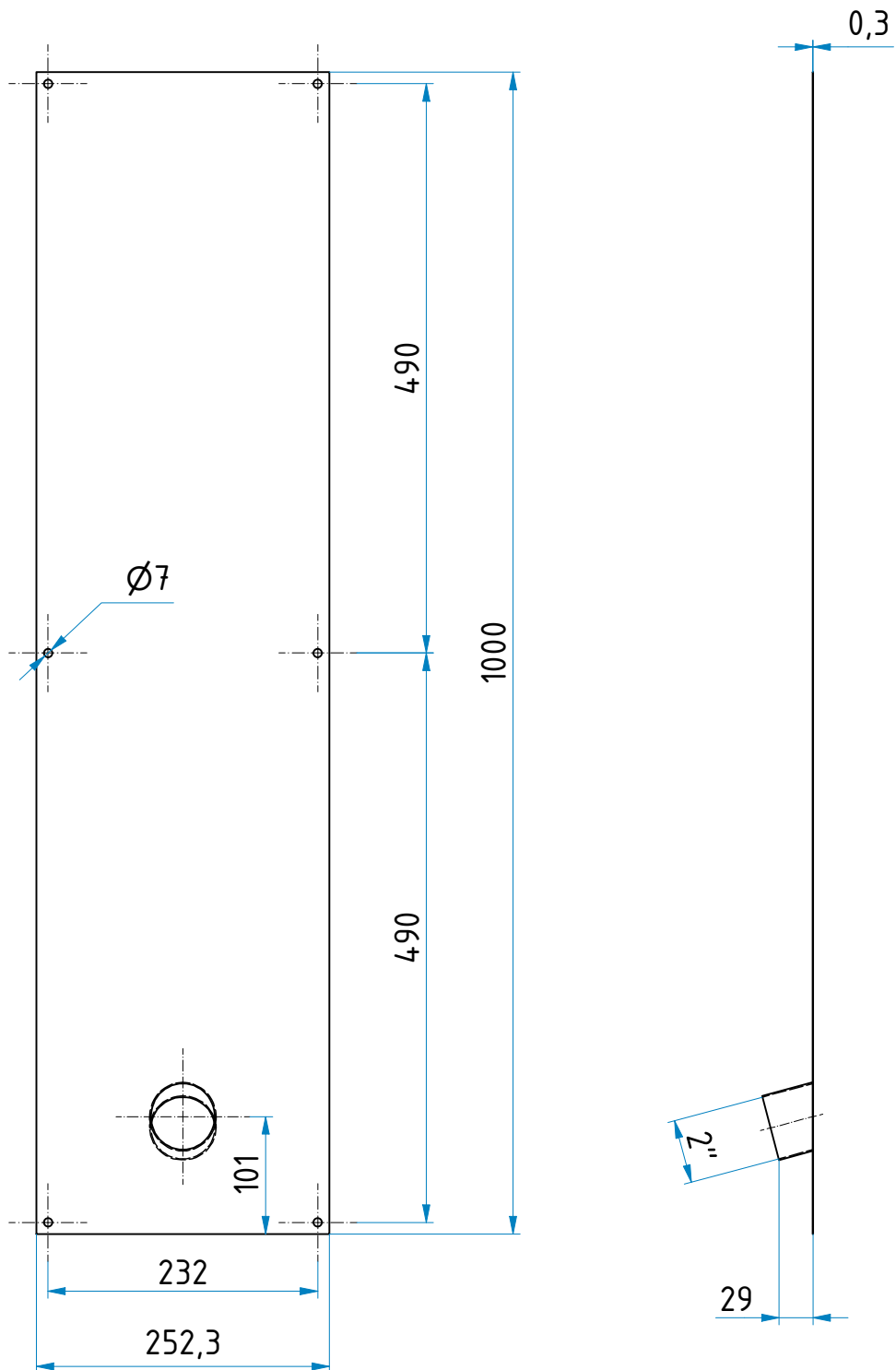


**UNIVERSITAS WIDYAGAMA
MALANG**

SCALE



A4



Berat = 0.6 Kg

Left Cover

Vigot Production Machine

QUANTITY

1 pcs

DRAWN Raju Mahendra 10/16/2023

APPR. Nurida Finahari

MATERIAL

MS t=0.3 mm

SUB ASSY. VG.003.000

ASSY.

FILENAME Vigot Production Machine.idw

DRWG. NO

VG.003.005

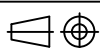
SHEET /

REV.

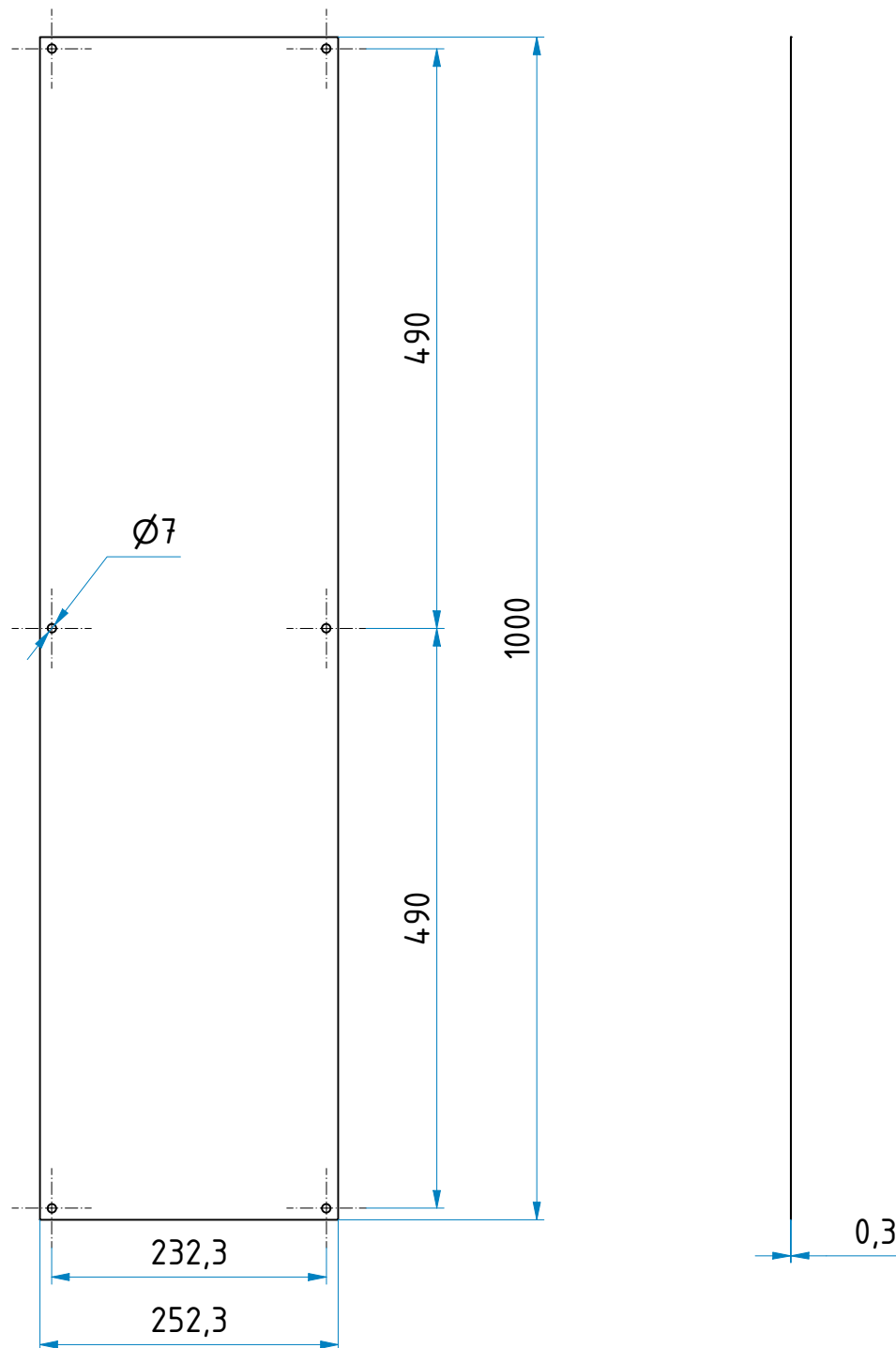


**UNIVERSITAS WIDYAGAMA
MALANG**

SCALE



A4



Berat=0.6kg

Right Cover

Vigot Production Machine

QUANTITY

1 pcs

DRAWN Raju Mahendra 10/16/2023

APPR. Nurida Finahari

MATERIAL

Ms t 0.3 mm

SUB ASSY.

ASSY.

FILENAME Vigot Production Machine.idw

DRWG. NO

VG.003.006

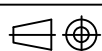
SHEET /

REV.

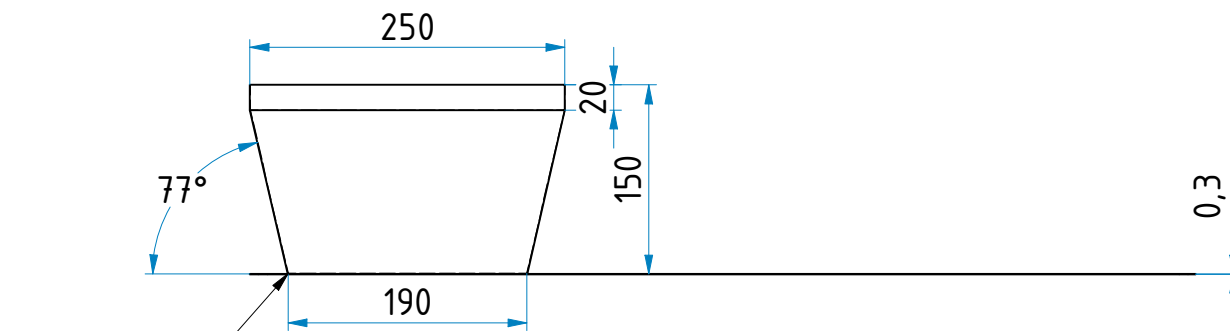


**UNIVERSITAS WIDYAGAMA
MALANG**

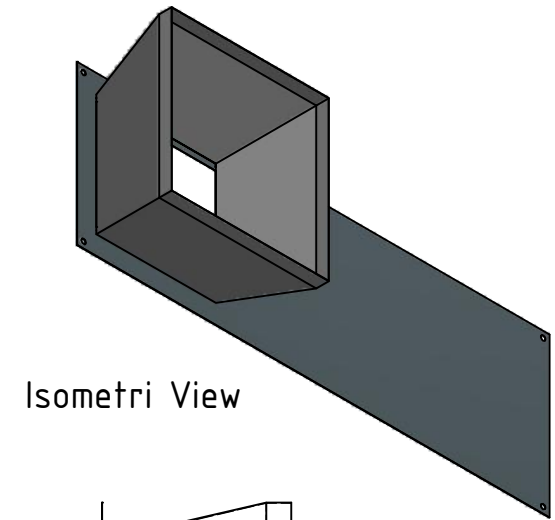
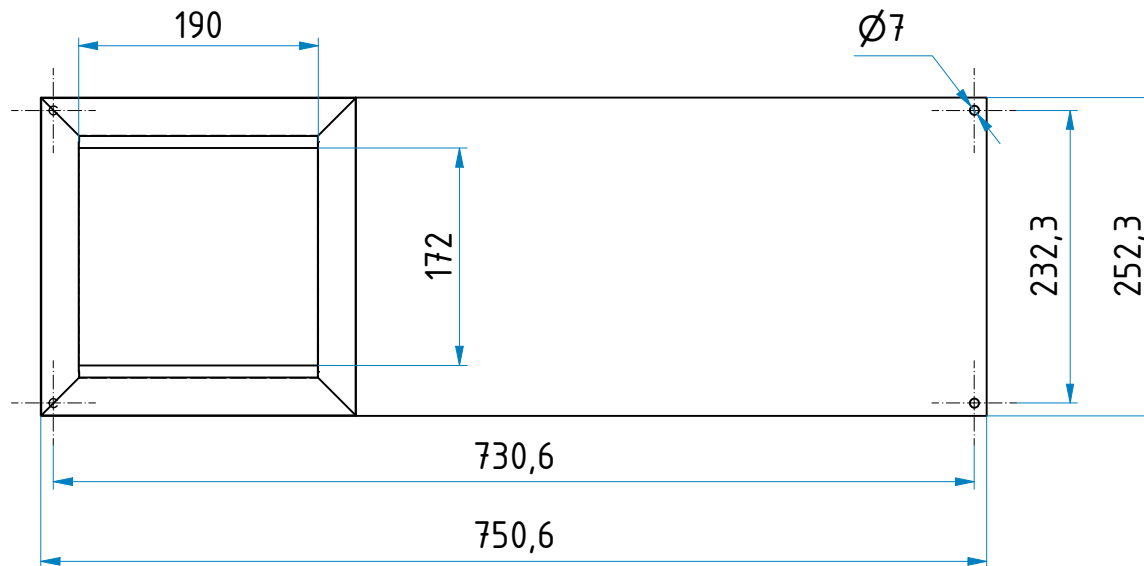
SCALE



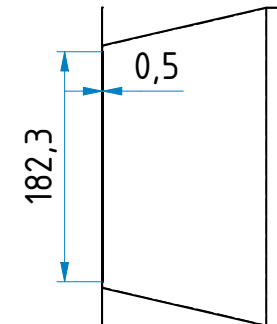
A4



Weld Joint

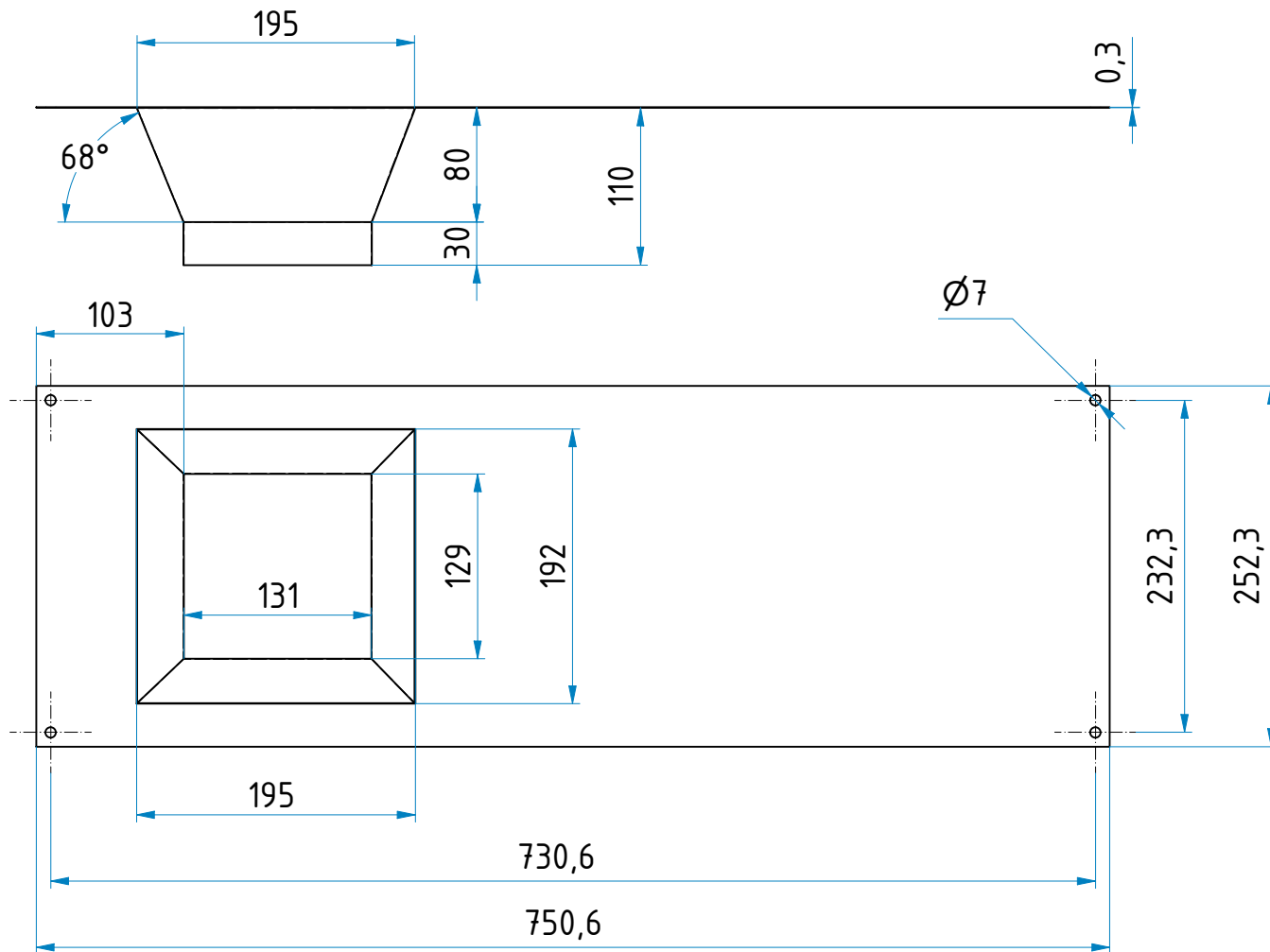


Isometri View



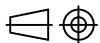
Berat=0.6kg

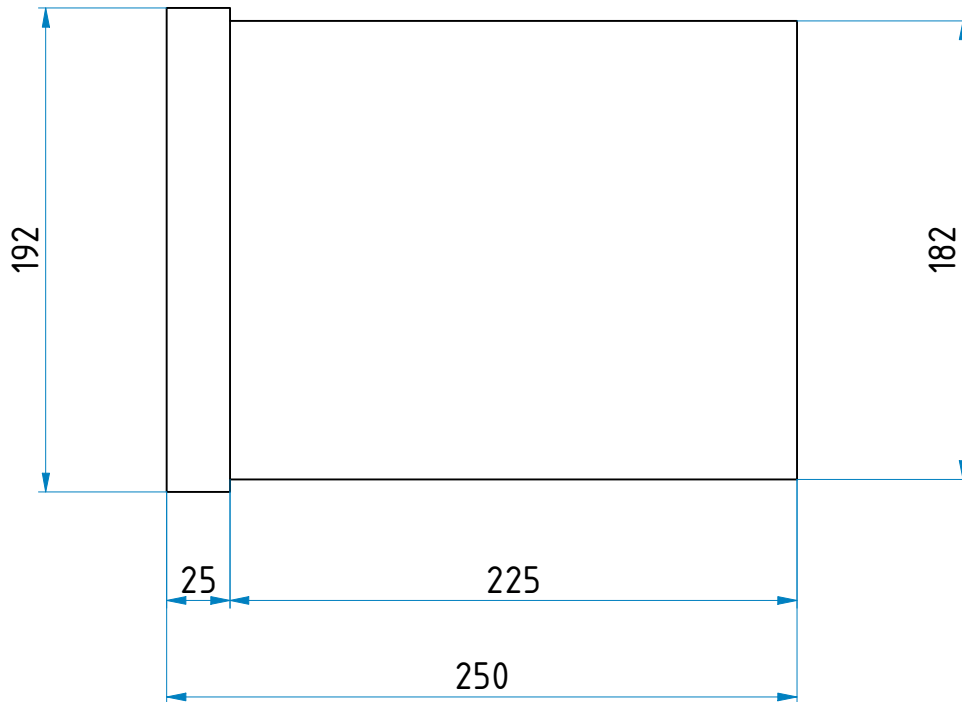
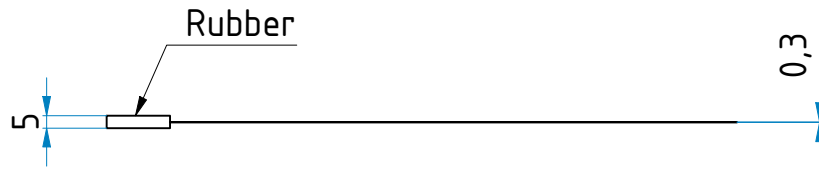
Top Cover Vigot Production Machine			QUANTITY		DRAWN Raju Mahendra 10/16/2023		
			1 pcs		APPR. Nurida Finahari		
			MATERIAL		SUB ASSY. VG.003.000		
			Ms t=0.3 mm		ASSY.		
 UNIVERSITAS WIDYAGAMA MALANG			SCALE		FILENAME Vigot Production Machine.idw		
			 A4		DRWG. NO		SHEET /
					VG.003.007		REV.



Isometri View

Berat=0.5kg

Bottom Cover Vigot Production Machine			QUANTITY		DRAWN Raju Mahendra 10/16/2023			
			1 pcs		APPR. Nurida Finahari			
			MATERIAL		SUB ASSY. VG.003.000			
			Ms t=0.3mm		ASSY.			
 UNIVERSITAS WIDYAGAMA MALANG			SCALE		FILENAME Vigot Production Machine.idw			
			 A4		DRWG. NO		SHEET /	
					VG.003.008		REV.	



Slide Plate

Vigot Production Machine

QUANTITY 1 pcs	DRAWN Raju Mahendra 10/16/2023
	APPR. Nurida Finahari
MATERIAL MS t=0.3mm	SUB ASSY. VG.003.000
	ASSY.

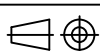
FILENAME Vigot Production Machine.idw

DRWG. NO VG.003.009	SHEET /
	REV.

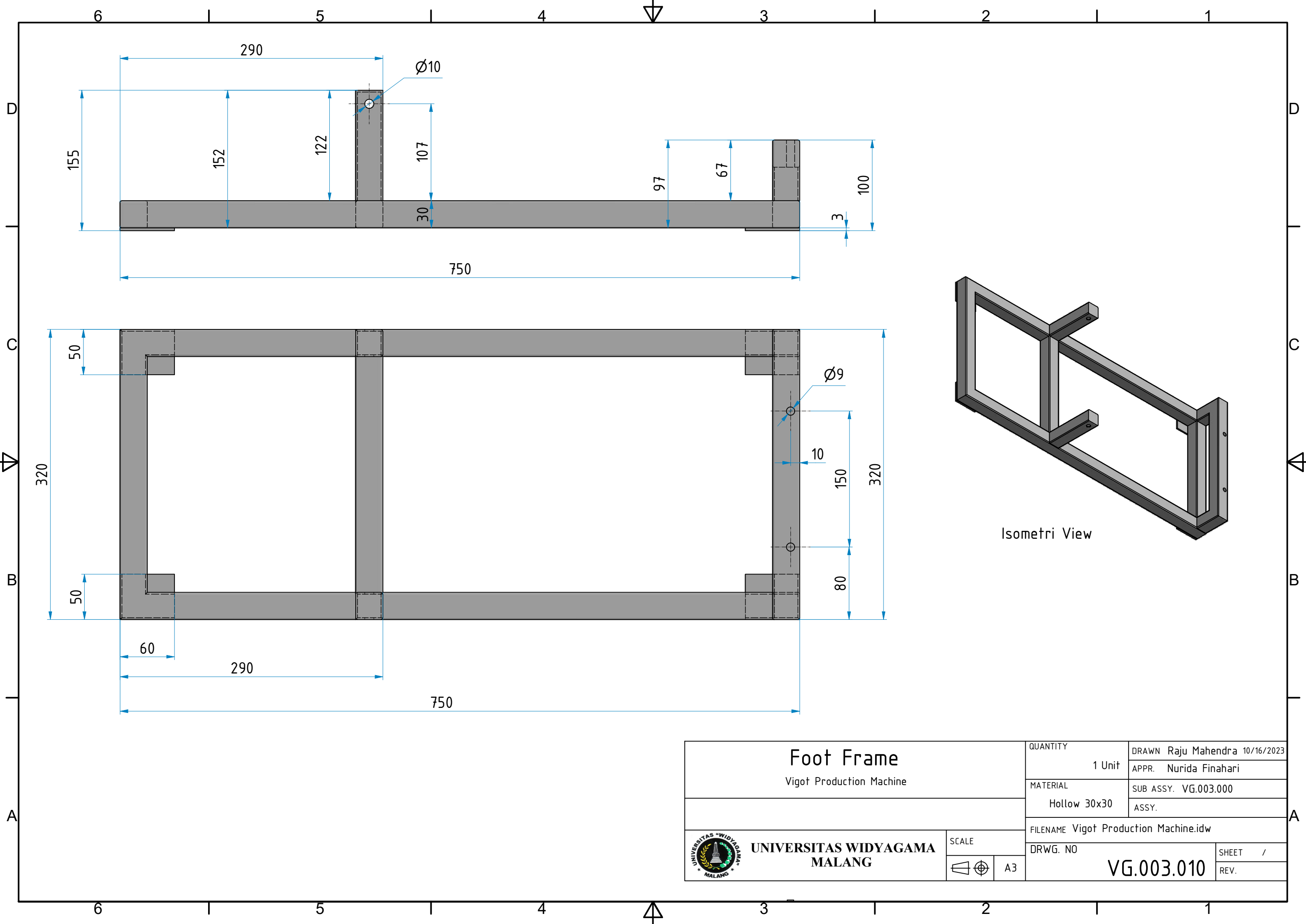


UNIVERSITAS WIDYAGAMA
MALANG

SCALE

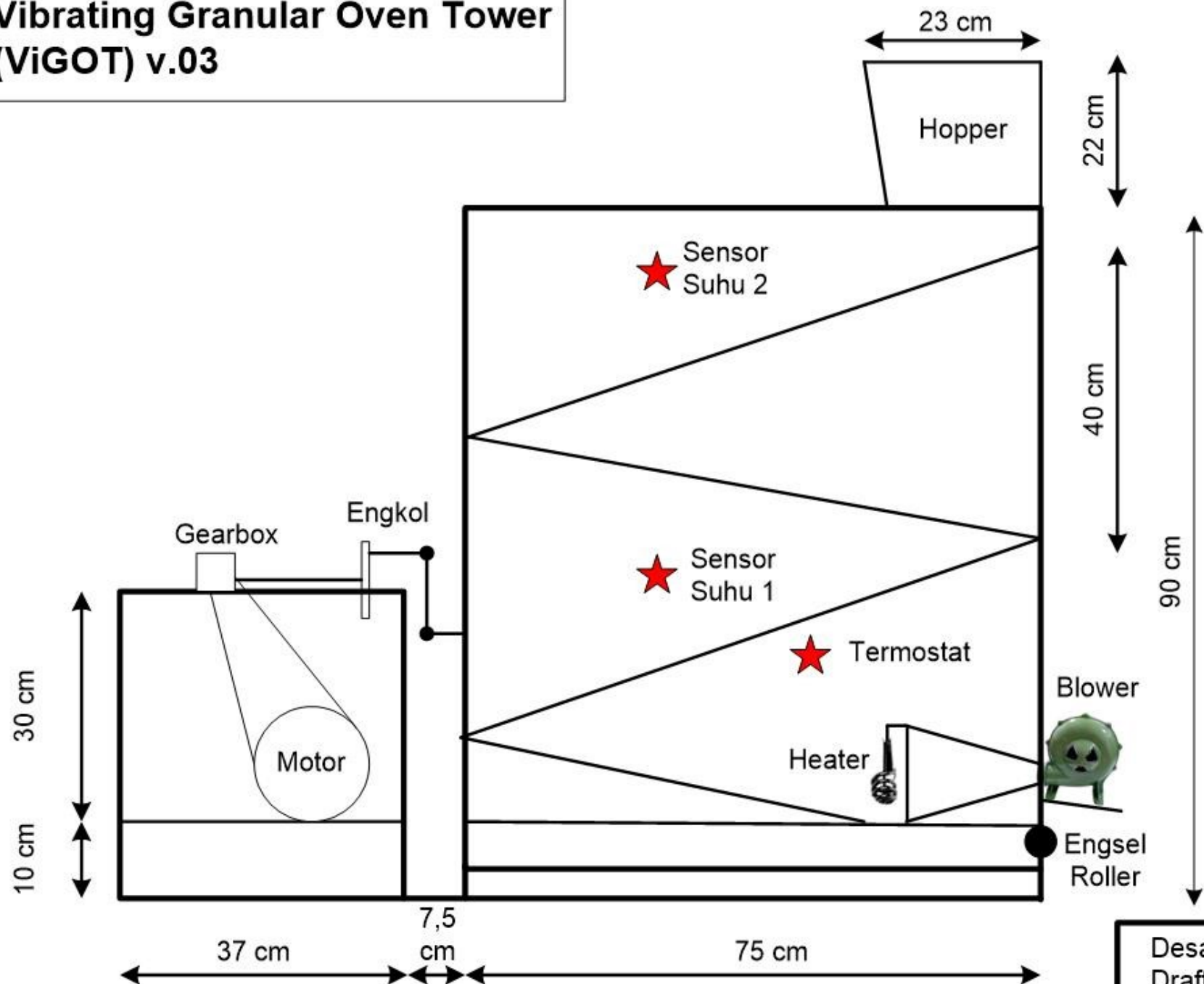


A4



Foot Frame Vigot Production Machine			QUANTITY 1 Unit		DRAWN Raju Mahendra 10/16/2023		
					APPR. Nurida Finahari		
			MATERIAL Hollow 30x30		SUB ASSY. VG.003.000		
					ASSY.		
 UNIVERSITAS WIDYAGAMA MALANG			SCALE		FILENAME Vigot Production Machine.idw		
					DRWG. NO		
			A3		VG.003.010		SHEET /
							REV.

Vibrating Granular Oven Tower (ViGOT) v.03



Desain : Gatot Soebiyakto
Drafter : Nurida Finahari
Rev. 20 Desember 2023

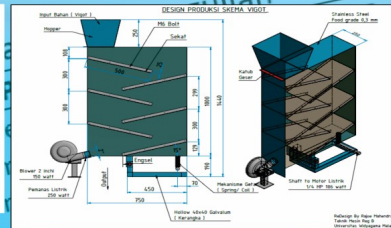


Vibrating Granular Oven Tower (ViGOT) Sebagai Model Alat Pengering Tepat Guna Dan Adaptif

Vibrating Granular Oven Tower (ViGOT) adalah mesin pengering yang memberikan tambahan fitur berupa elemen getar. Getaran yang dihasilkan ini memberikan potensi pergerakan dinamis bahan-bahan yang dikeringkan dalam ruang pengeringan. Pergerakan dinamis bahan tersebut meningkatkan luasan area kontak antara bahan dan udara panas

Deskripsi

Kelebihan inovasi ini adalah level penyusutan bisa diatur, bahan yang dikeringkan melingkupi varian yang luas selama berbentuk granular. Saat ini ViGOT masih dalam posisi TKT 3, berskala laboratorium, meski telah memenuhi beberapa poin TKT 4 untuk Teknologi Umum dan Hard Engineering. Peningkatan aspek TKT dari 3 menjadi 4, dikhususkan pada poin percobaan fungsi utamateknologi dalam lingkungan yang relevan dan penelitian integrasi komponen telah dimulai. Luaran inovasi adalah blueprint desain dan hasil pengujian.



Blueprint ViGOT

Desain dan Kinerja Blower

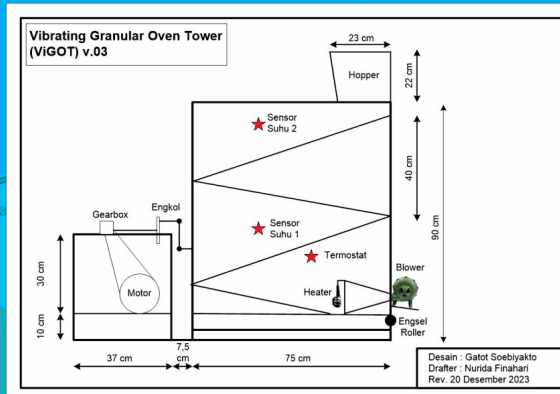
Blower yang digunakan adalah blower industri (Sumura) tenaga listrik 220 Watt, dengan putaran baling-baling 3000-3600 rpm. Kecepatan angin diatur dengan pembukaan cover baling-baling. Uji kecepatan angin output (Gambar 7) untuk penyetelan tertutup penuh, setengah terbuka, dan bukapenuh, adalah 32, 48, dan 53 m/det. Uji hembusan dengan menggunakan asap (Gambar 8) pada kecepatan minimum menunjukkan kinerja yang bagus

Percobaan Fungsi Utama Teknologi

Kinerja pengeringan ViGOT dilakukan terhadap bahan granular (bawang merah), mengikutisaran evaluator internal, dan bahan tergranulasi (daun bayam, rajangan labu, dan irisan ketela). Pengujian pengeringan bawang merah dilakukan secara bertahap untuk berat 1-5 kg, sedangkan bahan tergranulasi masing-masing seberat 1 kg



ViGOT v.01 kiri, vibrator pegas - sama dengan model laboratorium; v.02 (tengah, vibrator pengungkit); dan v.03 (kanan, vibrator engkol pengungkit)



Blueprint Skematik Vigot V.03



Proses pengujian bahan granular dan tergranulasi

Untuk kondisi uji suhu pengeringan diatur pada level terendah (40°C), kecepatan blower maksimum didapat hasil prosentase susut pengujian 3 kg sebesar 2% (total 11%). Kapasitas proses optimum terjadi pada pengujian 3 kg, sehingga kapasitas ViGOT bisa dinyatakan sebesar 12 kg/jam

Dari hasil proses transformasi ViGOT dari model laboratorium menjadi prototipe skala sebenarnya, dapat dinyatakan bahwa prototipe ViGOT telah berkinerja baik, melebihi kinerja model laboratorium, tetapi hanya untuk bahan granular. Perlu kajian yang lebih detail untuk kinerja bahan tergranulasi dan peningkatan TKT pada tahap berikutnya

N. Finahari, Alfiana, MA. Alamsyah, Cahaya LF, M. Burhanudin

Univ. Widyagama Jl. Taman Borobudur Indah 3 Malang 65148 Tlp. 08113649799 email: nfinahari@widyagama.ac.id
Mitra Pawon Mburi ID, Jl. Kendedes Candirenggo Singosari 65153 Tlp. 08113678282 email: hangerhng@gmail.com

Dibiayai Oleh HIBAH BANTUAN BIAYA LUARAN PROTOTIPE
sesuai Surat Perjanjian Pelaksanaan Hibah Penelitian
No. 229/E5/PG.02.00.PM/2023 tanggal 11 Agustus 2023

Penggunaan Anggaran

Nama Ketua : NURIDA FINAHARI

Judul : Vibrating Granular Oven Tower (ViGOT) Sebagai Model Alat Pengering Tepat Guna Dan Adaptif

Tahun Pelaksanaan : 2023

Dana Disetujui : Rp. 56.250.000

No	Komponen Biaya	No. Berkas	RAB	Jumlah Terealisasi
1	Pengumpulan Data		Rp. 5.500.000	Rp. 5.500.000
	Monitoring pembuatan prototipe tahap 1	15		Rp. 3.000.000
	Briefing Riset Pasar (Modul & HR tahap 1)	03		Rp. 1.000.000
	Diskusi hasil riset pasar tahap 1 (Modul & HR tahap 2)	04		Rp. 1.000.000
	Diskusi hasil riset pasar tahap 2 (Modul & HR tahap 3)	05		Rp. 500.000
2	Komponen Biaya Lainnya		Rp. 2.750.000	Rp. 2.750.000
	Monitoring dan evaluasi internal	17		Rp. 750.000
	Monitoring Evaluasi	0		Rp. 0
	Diskusi hasil riset pasar tahap 3 (Luaran)	06		Rp. 500.000
	Penyusunan analisis riset pasar	07		Rp. 0
	Diskusi redesain dan detail prototipe	08		Rp. 0
	Diskusi redesain dan detail prototipe 2	09		Rp. 0
	Finalisasi blueprint (Luaran)	10		Rp. 750.000
	Penyusunan laporan kemajuan (Luaran)	13		Rp. 750.000
3	Biaya Uji		Rp. 20.000.000	Rp. 20.000.000
	Perbaikan laporan kemajuan dan luaran	16		Rp. 3.000.000
	Pengujian v.01, kinerja komponen	18		Rp. 5.000.000
	Uji kinerja ViGOT versi 02	19		Rp. 5.000.000
	Uji kinerja final	20		Rp. 5.000.000
	Perbaikan luaran poster, video, dan blueprint	21		Rp. 2.000.000
4	Bahan		Rp. 11.250.000	Rp. 11.250.000
	Koordinasi dan Pembuatan G-form Riset Pasar (ATK)	01		Rp. 500.000
	Survei potensi pasar, dan pembelian bahan	11		Rp. 10.750.000
5	Sewa Peralatan		Rp. 16.750.000	Rp. 16.750.000
	Persiapan riset pasar (dokumentasi)	02		Rp. 750.000
	Persiapan ruang kerja	12		Rp. 9.000.000
	Persiapan pembuatan prototipe (Alat)	14		Rp. 7.000.000
Total			Rp. 56.250.000	Rp. 56.250.000

Sisa Dana : Rp. 0

Dana yang sudah digunakan : 100 %

Mengetahui, Ketua LPPM

GIGIH PRIYANDOKO

0727026702

Ketua Pelaksana

 NURIDA FINAHARI
 0710096901