

Peningkatan Produktifitas dan Keselamatan Kerja Industri Pande Besi dengan Mengaplikasikan Rak Penyimpanan “Peralatan, Benda Kerja dan Bahan Lain”

Seno Darmanto¹, Mohd. Ridwan², Hartono³, Adi Nugroho⁴

Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro, Semarang

¹senodarmanto@gmail.com

²mridwandt@gmail.com

³hartonohartono96@yahoo.com

⁴adinugroho.semarang@gmail.com

Abstrak — Pengembangan kelengkapan sarana anggota industri pande besi diarahkan pada peningkatan kapasitas/produktifitas dan kualitas produk pande besi dan mebel bambu berukir. Industri pande besi mempunyai kegiatan rutin membuat perabot rumah tangga, senjata, alat pertanian, alat industri meliputi pisau (pisau masak, sabit, parang dan alat potong lain), dandang, panci, tempat lampu, hiasan dinding panci bermotif, sangkur, pedang, keris, tombak, lampu, dan kerajinan tangan (kapal, lambu hias, dan hiasan dinding), pacul, dandang, alat bajak. Pengerjaan tungku di industri pande besi diawali dengan identifikasi tungku perapian dan memutuskan renovasi untuk meningkatkan efisiensi dan keselamatan kerja pegawai. Renovasi tungku di kegiatan tahun ke-2 dikerjakan dengan memodifikasi beberapa rak pendukung tungku. Hasil renovasi menunjukkan bahwa komponen pendukung tungku pada prinsipnya terdiri dari rak peralatan, rak produk setengah jadi, rak bahan bakar, penampung abu dan penampung atau bak cairan pendingin. Rak produk setengah jadi dibuat dan diletakkan di sekitar areal tungku. Selanjutnya penampung abu dibuat di bawah tungku. Bak cairan pendingin dibuat semi permanen untuk memberikan kekokohan posisi bak cairan pendingin. Kemudian rak bahan bakar dibuat di dekat tungku dengan persyaratan yang ketat

Kata kunci —Tungku tungku, rak, pande besi, peralatan tangan, permesinan.

I. PENDAHULUAN

Ada beberapa industri pande besi yang masih eksis di Sanggrahan Rejosari kecamatan Pakis kabupaten Magelang Jawa Tengah. Produk utama pande besi tersebut adalah alat-alat kebutuhan rumah tangga, peralatan pertanian/perkebunan, komponen produk teknik dan sejenisnya, kesenian dan militer [1-2]. Produk pande besi untuk pertanian meliputi parang, pisau, cangkul, sabit dan bajak. Kemudian produk-produk engineering terdiri dari dasaran, paku keling, roda gigi, kunci-kunci busi dan baut. Di bidang kesenian, produk pande diaplikasikan untuk gamelan dan alat musik. Kemudian di bidang militer, industri pande besi telah membuat senjata untuk personel militer meliputi keris, sangkur, pedang, tombak dan samurai. Sistem produksi menerapkan pola produksi massal dan juga permintaan/pesanan konsumen. Produk pande besi untuk alat pertanian rata-rata diproduksi secara massal. Sedangkan produk kesenian dan senjata untuk militer dan instansi terkait diproduksi sesuai atau menurut

pesanan. Desain dan bentuk produk pande besi terutama untuk senjata telah berkembang cukup pesat baik dari segi bentuk, kekuatan dan ketajaman.

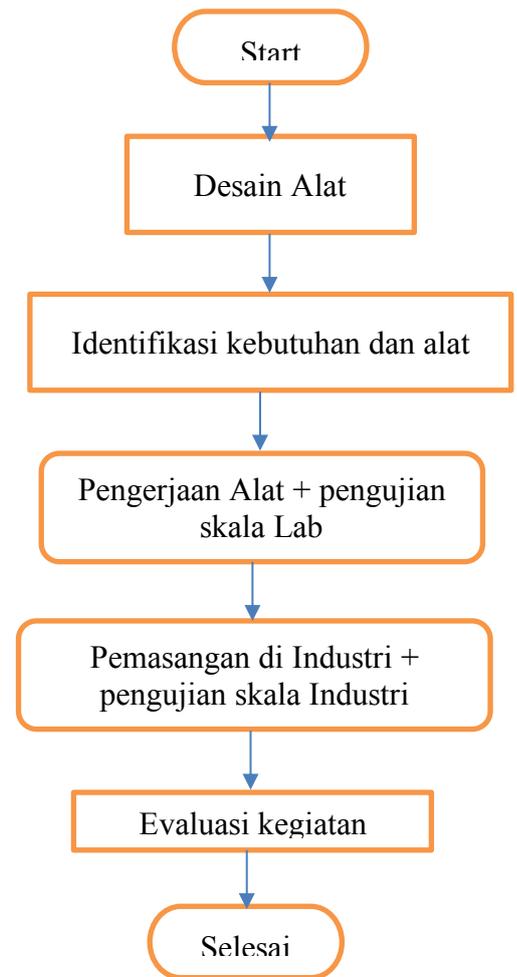
Pengembangan industri pande besi perlu dilakukan secara bertahap dan berkesinambungan. Pengerjaan tungku di industri pande besi diawali dengan identifikasi tungku perapian dan memutuskan renovasi untuk meningkatkan efisiensi dan keselamatan kerja pegawai. Renovasi tungku telah dikerjakan dengan spesifikasi satu lubang nyala api, perbaikan dinding luar dan perbaikan cerobong [3]. Beberapa peralatan tangan untuk pengerjaan di pande besi juga telah diterapkan di mana pada prinsipnya terdiri dari klem bangku/ragum, penggores, penitik, mata bor dan mesin bor, gergaji tangan, gunting plat, kikir, palu, mistar baja, tang dan alat pemanas. Selanjutnya beberapa peralatan digerakkan dengan tenaga mesin meliputi gergaji, bor baik bor tangan dan bor duduk, gerinda potong, gerinda penghalus. Revitalisasi beberapa peralatan dan mesin di unit produksi diharapkan mampu

meningkatkan produksi industri pande besi yang mempunyai kegiatan rutin membuat perabot rumah tangga, senjata, alat pertanian, alat industri meliputi pisau (pisau masak, sabit, parang dan alat potong lain), dandang, panci, tempat lampu, hiasan dinding panci bermotif, sangkur, pedang, keris, tombak, lampu, dan kerajinan tangan (kapal, lambu hias, dan hiasan dinding), pacul, dandang, alat bajak. Realisasi kegiatan di industri pande besi telah berjalan dan penekanan pada pengerjaan tungku dan penguatan peralatan tangan bermesin. Pengerjaan tungku masih di lingkup ruang bakar, cerobong, dan penutupnya. Pengerjaan pendukung terutama di dinding sekitar tungku dan aliran bahan dan udara perlu penyempurnaan. Dinding di belakang tungku perlu pembenahan supaya kehilangan kalor dapat direduksi. Selanjutnya aliran bahan difokuskan pada rak untuk pengaturan bahan baku dan produk yang telah dikerjakan. Demikian pula untuk aliran udara bakar menggunakan udara tekan sehingga aplikasi blower dan instalasi pipa menjadi pengerjaan selanjutnya. Tujuan kegiatan pengabdian saat ini difokuskan pada pengerjaan komponen pendukung tungku untuk meningkatkan produktifitas dan keselamatan kerja.

II. METODE PELAKSANAAN

Pelaksanaan kegiatan di industri pande besi difokuskan pada penataan komponen pendukung di sekitar tungku. Komponen pendukung tungku pada prinsipnya terdiri dari rak peralatan, rak produk setengah jadi, rak bahan bakar, penampung abu dan penampung atau bak cairan pendingin. Peralatan utama tempa pada prinsipnya terdiri dari pemukul, pemegang (penjepit) dan landasan [4-6]. Landasan untuk tempa dipasang secara permanen dan diletakkan di depan tungku. Selanjutnya palu dan penjepit diletakkan di rak alat.

Rak peralatan dan bahan baku didesain bertingkat dengan bahan rangka utama plat siku dan dinding plat alumunium [4-6] dengan ketebalan 2 mm. Ukuran rak tersebut $p \times l \times t = 65 \times 55 \times 75 \text{ cm}^3$. Rak produk setengah jadi dibuat dengan lantai dan dinding keramik (dengan ukuran $p \times l \times t = 65 \times 55 \times 40 \text{ cm}^3$). Rak produk setengah jadi diletakkan di bawah rak penampungan abu. Selanjutnya rak penampungan abu juga dibuat dengan lantai dan dinding keramik dengan ukuran $p \times l \times t = 45 \times 55 \times 30 \text{ cm}^3$ dan posisi tepat dibawah tungku.



Bak cairan pendingin didesain permanen untuk cairan pendingin air dan semi permanen untuk cairan khusus. Untuk cairan pendingin air menggunakan langsung bak permanen dan didesain dengan konstruksi bangunan bata semen. Untuk aplikasi khusus yakni dengan cairan pendingin khusus (oli), cairan ditaruh dalam wadah tertentu dan selanjutnya wadah tersebut diletakkan di bak permanen. Analogi dengan cairan pendingin, tempat bahan bakar didesain permanen untuk bahan bakar arang dan semi permanen untuk bahan bakar khusus (batubara, briket dan sejenisnya).



Gbr. 1 Pembuatan rak peralatan tempa dan benda kerja (Sumber: Mijil Karya, 2018)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Rak bertingkat dapat dibuat untuk meletakkan alat dan bahan baku. Rak ini dipasang dan diletakkan disebelah kanan tungku. Rak terdiri dari 3 loker terbuka dengan loker paling bawah dan loker tengah untuk benda kerja dan loker atas untuk peralatan tempa. Bahan baku produk biasanya merupakan potongan benda yang ukuran atau volumenya mendekati produk kerja yang akan dibuat. Ukuran dan bentuk bahan baku yang telah mendekati ukuran dan bentuk produk akan mempermudah dan mempercepat pembuatan produk. Industri pande besi lebih menyukai menggunakan bahan baku baja baik baru ataupun bekas. Salah satu bahan favorit industri pande besi adalah baja bekas per daun mobil.

Rak produk setengah jadi direncanakan, dibuat dan diletakkan di sekitar areal tungku. Produk tempa sesaat setelah penempaan diletakkan di areal sekitar tungku dan posisi di atas permukaan tanah atau lantai hingga produk setengah jadi benar-benar dingin. Produk tempa yang masih membutuhkan penempaan lagi diletakkan di rak di bawah tungku (di bawah penampungan abu). Benda kerja setelah ditempa perlu pengerjaan finishing. Pengerjaan finishing tergantung fungsi produk tersebut. Sebagian besar produk hasil penempaan memerlukan pengerjaan gerinda untuk menghaluskan permukaan produk dan menghilangkan bagian yang tidak perlu. Pengerjaan finishing tambahan seperti pengeboran juga kadang dibutuhkan.

Penampung abu dibuat di bawah tungku. Mekanisme pembuangan abu mendasarkan gaya berat abu. Abu hasil pembakaran akan cenderung jatuh ke bawah akibat gaya beratnya. Dengan mekanisme gaya berat tersebut, dasaran tungku dibuat berlubang dengan ukuran lubang 10 -15 mm. Ada beberapa lubang dibuat di dasaran tungku. Lubang tersebut menjadi lubang keluar abu. Dengan mekanisme gaya berat tersebut, abu akan mengalir ke bawah di bak penampung abu.

Bak cairan pendingin dibuat semi permanen. Dasaran bak cairan pendingin dibuat permanen dari pasangan bata dengan ukuran sama dengan ukuran bak cairan pendingin. Dasaran ini menguatkan posisi bak cairan pendingin. Tempat sekitar tungku merupakan tempat yang relatif

tidak beraturan. Ada beberapa peralatan dan benda kerja yang terkadang ditaruh tidak teratur sehubungan pengerjaan bahan kerja yang kondisinya relatif panas. Naluri pekerja untuk segera melepas benda kerja yang kondisinya panas cukup tinggi sehingga posisi produk tempa sesaat setelah dilepas cenderung tidak beraturan. Tidak terkecuali jika produk tempa perlu perlakuan khusus termasuk pendinginan (*quenching*). Ada potensi bak cairan pendingin akan tumpah relatif tinggi jika tanpa penguat dasaran. Bak cairan pendingin sendiri dapat terbuat dari plat aluminium.



Gbr. 2 Tungku dan komponen pendukungnya di industri pande besi (Sumber: Mijil Karya, 2018)

Rak bahan bakar pada prinsip dapat dibuat di dekat tungku dengan persyaratan ketat. Bahan bakar industri pande besi biasanya menggunakan arang kayu. Industri pande besi perlu menyediakan bahan bakar arang cukup besar. Di sisi lain bahan bakar yang diletakkan di dekat tungku secukupnya saja. Industri pande besi biasa meletakkan sebagian besar cadangan bahan bakar arang di luar tungku dan meletak bahan bakar secukupnya di sekitar tungku. Bahan bakar diletakkan di sekitar tungku hanya pada saat akan melakukan pengerjaan tempa. Rak bahan bakar di sekitar tungku tersebut dibuat dengan ukuran untuk pengerjaan 1 – 2 jam. Rak bahan bakar juga dirancang dan dibuat tertutup.

IV. KESIMPULAN

Komponen pendukung tungku pada prinsipnya terdiri dari rak peralatan, rak produk setengah jadi, rak bahan bakar, penampung abu dan penampung atau bak cairan pendingin. Rak produk setengah jadi dibuat dan diletakkan di sekitar areal tungku. Selanjutnya penampung abu dibuat di bawah tungku. Bak cairan pendingin dibuat semi permanen untuk memberikan kekokohan posisi

bak cairan pendingin. Kemudian terakhir rak bahan bakar pada prinsip dapat dibuat di dekat tungku dengan persyaratan yang ketat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami dari hati yang paling dalam mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah terlibat dalam pengabdian ini terutama mahasiswa, teknisi dan PS DIV/S1 Terapan RPM, D3 Sipil dan D3 Perkapalan Sekolah Vokasi Undip. Terima kasih kepada LPPM Undip yang telah mendanai kegiatan pengabdian melalui Skim PKUM dengan pendanaan Selain APBN DPA SUKPA LPPM Universitas Diponegoro Tahun Anggaran 2018

REFERENSI

- [1] Sumardi, (2018). Industri Pande Besi untuk Perabot Rumah Tangga: Ketua Kelompok Mijil Karya, Survey langsung di Kelompok Mijil Karya Rejosari Pakis Magelang.
- [2] Sunardi, 2018, "Kelompok Pande Besi Mijil Karya", Survey langsung anggota Kelompok Pande Besi Mijil Karya Magelang.
- [3] Darmanto, S., Purwadi, D., Hartono, Ridwan, M., (2018). Revitalisasi Tungku Api Sederhana Untuk Pengerjaan Dan Pembentukan Logam Di Industri Pande Besi. , Jurnal Abdimas, Vol. 22 No. 1, Juni 2018
- [4] Juvinall, R.C, (1967). Stress, Strain and Strength: McGraw-Will Book Company New York.
- [5] Khurmi, R.S., (1980), "A Text Book Machine Design: Eurasia Publ. House. Ltd, New Delhi.
- [6] Vlack, L.H.V. dan Djaprie, S.,, (1989). Ilmu dan Teknologi Bahan. terjemahan, Erlangga Jakarta