BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proses pemesinan terutama yang berhubungan dengan proses pemotongan logam adalah bagian dari proses produksi dalam industri. Proses pemesinan adalah proses mengubah bentuk benda kerja dari logam menjadi sebuah produk dengan cara pemotongan, ataupun perautan. Pemotongan atau perautan terjadi karena gerak relatif dan persinggungan antara pahat denganbenda kerja sehingga menghasilkan geram. Proses pemesinan yang sering digunakan adalah bubut (turning), freis (milling) dangurdi (drilling).

Proses gurdi merupakan proses pemesinan yang menghasilkan lubang silindris pada benda kerja logam ataupun non-logam. Pahat gurdi dikenal dengan nama penngurdian puntir (twist drill) yang memiliki dua mata potong. Alur/flute penggurdi puntir yang berbentuk spiral atau terpuntir berfungsi sebagai jalan keluar geram dari hasil pemotongan yang terjadi di ujung pahat. Putaran spindel menghasilkan gerak potong yang bergerak secara rotasi. Gerak makan pada gurdi terjadi karenagerakan translasi pahat gurdi pada arah sumbu putarnya.

Proses gurdi menjadi bagian yang penting karena banyak digunakan dalam industri. Proses gurdi memberikan sumbangan yang cukup besar pada proses pemesinan dan biaya produksi. Hampir 25% proses produksi menggunakan proses penggurdian (Tonshoff et al,. 1994). Galloway (1957) menyebutkan bahwa karena besarnya skala proses penggurdian yang dilakukan, sedikit peningkatan dalam kinerja pahat secara umum akan memberikansesuatu yang berguna dan bermanfaat secara ekonomis, baik bagi perusahaan secara individual maupun industri secara keseluruhan.

Baja AISI P20 adalah jenis baja yang memiliki sifat kemampuan material logam dalam menerima gaya berupa tegangan tanpa mengalami patah. Selain itu, baja AISI P20 yaitu kemampuan material logam dalam menerima gaya berupa penetrasi. Pengikisan dan pergeseran sifat ini berhubungan dengan sifat ketahanan aus (Khairil munawir, 2007). Kekerasan baja AISI P20 berkisar antara 290 – 330 HB, komposisi kimianya 0.40%C – 1.50%Mn – 1.90%Cr – 0.20%Mo – 0,30%Si, hardening temperatur sebesar 830 – 330 ºC. Baja paduan rendah AISI P20 merupakan jenis baja yang banyak digunakan sebagai bahan

teknik antara lain sebagai bahan komponen mesin. Bahan ini sangat cocok untuk ditingkatkan atau diatur sifat-sifatnya dengan perlakuan panas atau proses pemesinan lainya.

Kualiatas lubang silindris pada benda kerja dipergunakan oleh parameter-parameter pemotongan, geometri pahat, material pahat, material benda kerja dan sebagainya. Oleh karena itu, pemilihan parameter pemotongan yang tidak tepat dapat mempengaruhi parameter respon. Pengaruh parameter respon yaitu peningkatan keausan tepi pahat yang memiliki dampak terhadap kualitas lubang (Ranganathan et al., 2012), gaya tekan dan torsi (Jindal, 2012).

Respon yang dihasilkan pada proses gurdi tergantung pada parameter proses yang digunakan, dan beberapa diantaranya adalah kecepatan potong, gerak makn dansudut ujung pahat. Parameter kecepatan potong dan sudut ujung pahat berpengaruh terhadap gaya tekan, gerak makan berpengaruh terhadap gaya tekan dan torsi (Ranganathan et., 2012), dan parameter gaya potong berpengaruh terhadap keausan tepi pahat (jindal, 2012). Pemilihan parameter-parameter proses yang tepat sangat penting dilakukan untuk memperpanjang umur pahat atau meminimumkan keausan tepi pahat dan untuk meningkatkan produktivitas dari proses gurdi (Lin, 2002).

Lin (2002) telah melakukan penelitian mengenai umur pahat, kekasaran permukaan dan pembentukan bur pada penggurdian dengan kecepatan tinggi. Material benda kerja terbuat dari stainless steel dan pahat yang digunakan adalah pahat gurdi yang dilapisi oleh TiN. Mohan et al. (2005) mempelajari pengaruh dari parameter-parameter proses gurdi terhadap gaya tekan dan torsi pada penggurdian material glass-fiber polyester reinforced composite. Optimasi yang dilakukan dengan menggunakan metode Taguchi ditujukan untuk meminimalkan gaya tekan dan torsi. Metode Taguchi hanya dapat mengoptimasi proses pada satu respon. Adanya metode seperti grey relational analysis, fuzzy logic dan respon surface membuat metode Taguchi dapat digunakan untuk melakukan optimasi terhadap beberapa respon secara serentak.

Grey relational analysis (GRA) didasarkan pada teori sistem grey yang dapat digunakan untuk mengoptimasi parameter-parameter respon yang lebih dari satu/multi respon (Deng, 1989) dan (Jeyapaul et al., 2005). Suatau grey relation grade (GRG) diperoleh untuk mengevaluasi respon yang jumlahnya banyak dapat diubah menjadi optimasi dari satu relational grade. Tosun (2006) meneliti pengaruh dari parameter proses gurdi, yaitu gerak makan, kecepatan spindel sudut ujung paht. Respon yang diteliti adalah kekasaran permukaan

benda kerja dan ketinggian bur. Material yang digunakan adalah AISI 4140. Metode optimasi yang digunakan adalah Taguchi yang digabungkan dengan GRA.

Ranganathan et al. (2012) meneliti pengaruh dari parameter proses yang berupa gerak makan dan kcepatan spindel terhadap respon kualitas permukaa, delaminasi, gaya tekan dan torsi pada proses penggurdian benda kerja komposit glass *fibre-reinforced polymer* (GFRP). Metode optimasi yang digunakan adalah Taguchi yang digabungkan dengan GRA. Haq et al. (2008) meneliti pengaruh dari parameter proses kecepatan poton, gerak makn dan sudut ujung pahat terhadap respon kekasaran permukaan, gaya potong dan torsi. Material yang digunakan adalah AL/SiC metal matrix composite. Metode optimasi yang digunakan adalah Taguchi yang digabungkan dengan GRA.

Berdasarkan hal-hal yang telah dijelaskan, maka penelitian mengenai seting parameter-parameter proses pada pemesinan gurdi untuk meminimalkan gaya tekan, torsi dan keausan tepi pahat akan dilakukan. Parameter-parameter proses yang divariasikan adalah kecepatan potong, gerak makn dan sudut ujung pahat. Rancangan eksperimen dilakukan berdasarkan metode Taguchi. Metode optimasi yang digunakan adalah GRA.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakan yang telah diuraikan, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Apakah parameter-parameter proses seperti kecepatan potong, gerak makan dan sudut ujung pahat memiliki kontribusi untuk mengurai variasi secara serentak dari respon gaya tekan, torsi dan keausan tepi pahat.
2. Bagaimana seting yang tepat dari parameter-parameter tersebut pada proses gurdi sehingga dapat meminimalkan respon gaya tekan, torsi dan keausan tepi pahat.

1.3 Batasan Masalah

Agar penyelesaian masalah dapat tetap terarah, maka batasan masalah yang diberlakukan pada penelitian ini adalah:

1. Bahan benda kerja adalah baja AISI P20.
2. Pahat gurdi terbuat dari HSS yang memiliki diameter 14 mm, 16 mm, 18 mm.
3. Pahat gurdi memiliki 2 alur/flute.
4. Jenis pahat gurdi yang digunakan adalah straight shank twist drill.

1.4 Asumsi Penelitian

Asumsi-asumsi yang diberlakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Faktor-faktor yang tidak diteliti dianggap selalu konstan dan tidak berpengaruh secara signifikan terhadap hasil penelitian.
2. Tidak ada interaksi antar faktor.
3. Material yang digunakan memiliki kehomogenan sifat mekanik dan komposisikimia.
4. Mesin bekerja dalam kondisi baik.
5. Alat ukur yang digunakan dalam keadaan layak dan terkalibrasi.

1.5 Tujuan Penelitian Dan Manfaat Penelitian

1.5.1 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui besar kontribusi dari parameter-parameter proses seperti kecepatan potong, gerak makan dan sudut ujung pahat dalam mengurangi variasi secara serentak dari respon gaya tekan, torsi dan keausan tepi pahat.
2. Mengetahui kombinasi optimum dari parameter-parameter tersebut pada proses gurdi sehingga dapat meminimumkan respon gaya tekan, torsi dan keausan tepi pahat.

1.5.2 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Sebagai bahan referensi untuk penelitian yang berkaitan dengan analisis gaya tekan, torsi dan keausan tepi pahat pada proses gurdi dengan *twist drill.*
2. Bagi indrustri manufaktur dapat digunakan untuk membantu menentukan parameter-parameter proses secara tepat yang sesuai dengan material benda kerja yang akan dikerjakan.
3. Sebagai bahan referensi bagi penelitian sejenisnya yang berkaitan dengan proses gurdi dalam rangka pengembangan pengetahuan tentang optimasi parameter-parameter proses gurdi.

4. Bagi masyarakat terutama bengkel produksi dapat digunakan untuk membantu memberikan informasi parameter proses mana yang sesuai dengan material benda kerja yang akan dikerjakan sehingga dapat dilakukan pemilihan parameter proses yang tepat.

1.6. Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Berisikan pembahasan tentang alasan yang mendasari pengambilan atau pemilihan judul skripsi,selain itu juga dikemukakan rumusan masalah,batasan masalah,maksud dan tujuan penulisan, metode penulisan, dan sistematika penulisan skripsi.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini berisi tentang landasan teori sebagai pendukung dalam melakukan sebuah perancangan dan penelitian.

BAB III KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS

Karangka atau konsep adalah ide atau gagasan tentang judul penelitaian yang akan diangkat dalam sebuah skipsi.Ide atau konsep harus di dukung dengan teori penenlitian atau penelian sebelumnya dalam pemebuatan konsep harus meliputi

1. Menentukan fenomena konsep penelitian dan variabel yang akan di teliti.
2. Menguraikan konsep masing masing variabel yang akan diteliti.

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap penelitian yang kebenarannya harus diuji.Hipotesis menyatakan hubungan yang kita cari atau yang kita pelajari.Hipotesis adalah keterangan sementara dari hubungan yang fenomena-fenomena yang kompleks dan suatu dugaan yang perlu diketahui kebenaranya yang berarti dugaan itu mungkin benar atau mungkin juga salah.

BAB IV METODE PENELITIAN

Menjelaskan tentang pokok-pokok pikiran dan pembahasan yang terdapat pada

bab ini,yakni tentang diagram alir serta menjelaskan alat dan komponen-komponen yang dipakai.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan cara *true eksperimen* yaitu yang sering di gunakan dalam teknik Mesin S-1. Bahan yang akan diteliti adalah baja AISI P20 dengan ukuran baja sesuai.

Dalam bab ini juga di jelaskan tentang tempat penelitian,waktu penenlitian,juga mencangkup tentang instrumen penelitian, prosedur pengumpulan data dan analisa.

BAB V PENUTUP

Bab ini merupakan penutup yang berisikan tentang kesimpulan dari rumusan masalah berdasarkan analisa data serta saran.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN