

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gula merupakan salah satu komoditas strategis dalam perekonomian Indonesia. Gula juga merupakan salah satu kebutuhan pokok masyarakat dan sumber kalori yang relatif murah. Karena merupakan kebutuhan pokok, maka dinamika harga gula akan mempunyai pengaruh langsung terhadap laju inflasi. Dengan luas areal sekitar 350 ribu ha pada periode 2000-2005, industri gula berbasis tebu merupakan salah satu sumber pendapatan bagi sekitar 900 ribu petani dengan jumlah tenaga kerja yang terlibat mencapai sekitar 1,3 juta orang. Usaha untuk mencukupi kebutuhan gula nasional dapat dilakukan dengan peningkatan produktivitas tebu keprasan, mengingat sekitar 81% areal tanam tebu di Indonesia merupakan tanaman keprasan. Terdapat beberapa keuntungan dalam budidaya tebu keprasan, di samping kekurangannya tersebut. Djojosoewardho (1988) dalam Lisyanto (2007), mengemukakan bahwa melalui budidaya tebu keprasan kegiatan pengolahan tanah semakin berkurang, kelestarian tanah dapat dipertahankan, dan biaya produksi pada tiap satuan hasil menjadi lebih rendah. Widodo (1991) menyatakan bahwa, dengan keprasan pemakaian bibit tebu semakin hemat, tebu yang tumbuh sudah beradaptasi dengan lingkungan, dan kelestarian tanah dapat terjaga.

Kegiatan pengeprasan adalah salah satu pekerjaan yang dilakukan oleh petani tebu untuk memperoleh tanaman tebu tanpa menaman dari awal, tetapi hanya dengan memotong sisa-sisa tunggul tebu yang dilakukan tepat atau lebih rendah dari permukaan tanah. Budidaya tebu keprasan adalah pengusahaan tebu dengan cara memelihara tunas-tunas tebu yang muncul setelah tebu dikepras (Murwandono dan Subagio, 1991, dalam Lisyanto 2007). Pemotongan ini pada umumnya hanya dilakukan dengan menggunakan sabit atau cangkul, sebab pengembang alat untuk pengepras tanaman tebu masih sangat minimum.

Oleh karena areal tanaman tebu di Indonesia yang dikepras cukup luas maka diperlukan suatu alat yang dapat menggantikan sabit atau cangkul untuk membantu pekerjaan para petani tebu dalam melakukan pengeprasan tanaman tebu, sebab apabila pengeprasan dilakukan hanya menggunakan sabit atau cangkul

saja akan memerlukan waktu yang cukup lama, tenaga yang cukup besar, dan hasilnya pun kualitas hasil keprasan kurang baik dan seragam. Pemanfaatan alsintan diharapkan dapat mengatasi masalah kelangkaan tenaga kerja serta meningkatkan kualitas (keseragaman) dan kapasitas keprasan. Budianto (2001) dalam Lisyanto (2007) mengemukakan bahwa penggunaan alsintan dalam agribisnis dapat berperan untuk meningkatkan produktivitas, meningkatkan kenyamanan kerja, menurunkan susut panen, menurunkan biaya produksi, dan meningkatkan kualitas produk

Salah satu cara untuk mengatasi masalah yang dihadapi petani tebu adalah membuat suatu mesin pengepres tebu dengan tenaga penggerak berasal dari PTO traktor roda empat sehingga dapat digunakan pada lahan yang luas, alat kepras tebu telah banyak dikembangkan salah satunya adalah tipe kepras tebu piringan berputar (Pramuhadi, 2004).

1.2 Tujuan

Tujuan dari penyusunan Laporan Tugas Akhir Mahasiswa ini berdasarkan PKL di PT Lambang Jaya adalah: Dalam proses pembuatan implement base cutter one row memiliki beberapa tahapan yaitu desain gambar, kebutuhan bahan, proses pembuatan, perakitan dan finishing.

1.3 Manfaat

Penyusunan Laporan Tugas Akhir Mahasiswa dengan judul “Mempelajari Proses Pembuatan *Impelment Base cutter one row* untuk membersihkan sisa batang tebu di PT Lambang Jaya Desa Hajimena Kecamatan Natar Lampung Selatan” di harapkan dapat memberikan manfaat kepada beberapa pihak sebagai berikut:

1. Manfaat bagi penulis merupakan pengalaman yang nyata selama PKL, serta mempelajari alat kepras tebu mata pisau berputar;
2. Manfaat bagi instansi adalah menambah referensi tentang alat kepras tebu tipe mata pisau berputar; dan
3. Manfaat bagi masyarakat adalah memberikan informasi tentang mempelajari alat kepras tebu mata pisau berputar.

1.4 Sejarah Singkat Perusahaan

1.4.1 Lokasi Perusahaan

PT. Lambang Jaya sendiri berlokasi di provinsi Lampung, Kabupaten Lampung Selatan dan didirikan di atas area seluas 15 Ha, dengan memiliki luas bangunan 2 Ha. PT. Lambang Jaya memiliki komitmen memberi solusi dengan mengembangkan nilai ekonomis dan teknis dengan mengembangkan inovasi teknologi modern. Lokasi perusahaan tersebut berada di JL. Raya Hajimena Km 14 No 165 Natar Lampung Selatan. (Anonim, 2017)

1.4.2 Profil Perusahaan

PT. Lambang Jaya berdiri pada tahun 1983, dimana awalnya merupakan suatu perusahaan swasta nasional yang bergerak dalam bidang EPC (*Engineering Procurement Construction*), Fabrikasi dan Manufaktur untuk mesin-mesin industri pertanian dan perkebunan dengan mengikuti perkembangan teknologi modern. Pada awal berdiri berupa CV, dan pada tahun 2011 berubah menjadi Persero Terbatas (PT).



PT. LAMBANG JAYA
Gambar 1. Logo Lambang Jaya

1.4.3 Visi Misi

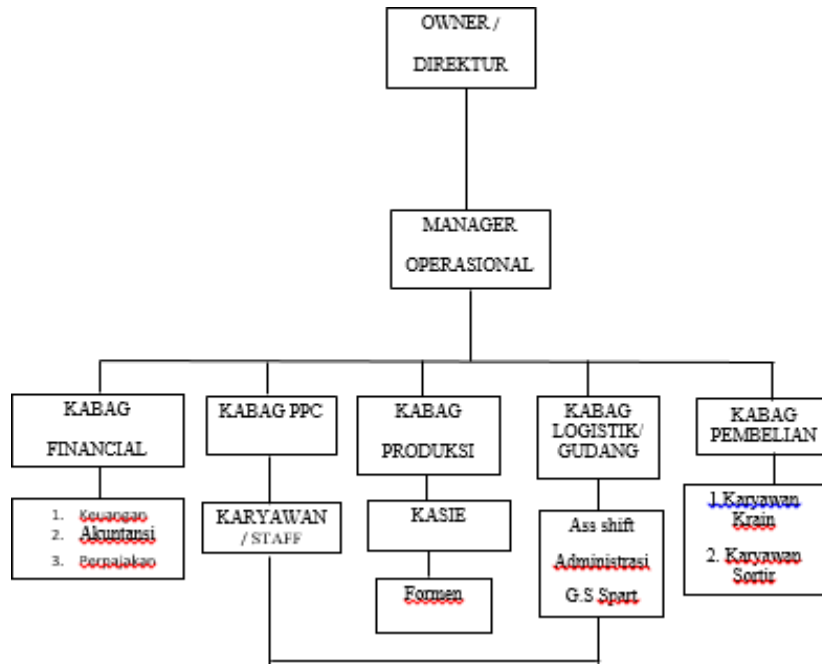
PT. Lambang Jaya sendiri merupakan perusahaan Agrikultur yang sudah berdiri selama 38 tahun. Visi dan Misi dari PT. Lambang Jaya sendiri menjadi salah satu kunci untuk dapat berdiri dan terus berkompeten dibidang Agrikultur. Berikut Visi dan Misi dari PT. Lambang Jaya adalah:

- a. Visi Perusahaan
Menjadi perusahaan *engineering, manufacturing* terpercaya dan terdepan dibidangnya.
- b. Misi Perusahaan
Misi dari berdirinya PT. Lambang Jaya sendiri, iyalah:

- c. Menciptakan etos kerja yang kompetitif serta profesionalisme dibidang *engineering* dan *manufacturing*.
- d. Meningkatkan kepercayaan pelanggan dengan mengutamakan prinsip 3 T (tepat mutu, tepat waktu, tepat harga).
- e. Menciptakan inovasi-inovasi terkini yang berkesimbangan dibidang teknologi untuk meningkatkan performance dari segi perusahaan.
- f. Meningkatkan skill dan produktivitas karyawan serta menciptakan keseimbangan pemangku kepentingan.

1.4.4 Struktur Organisasi PT. Lambang Jaya

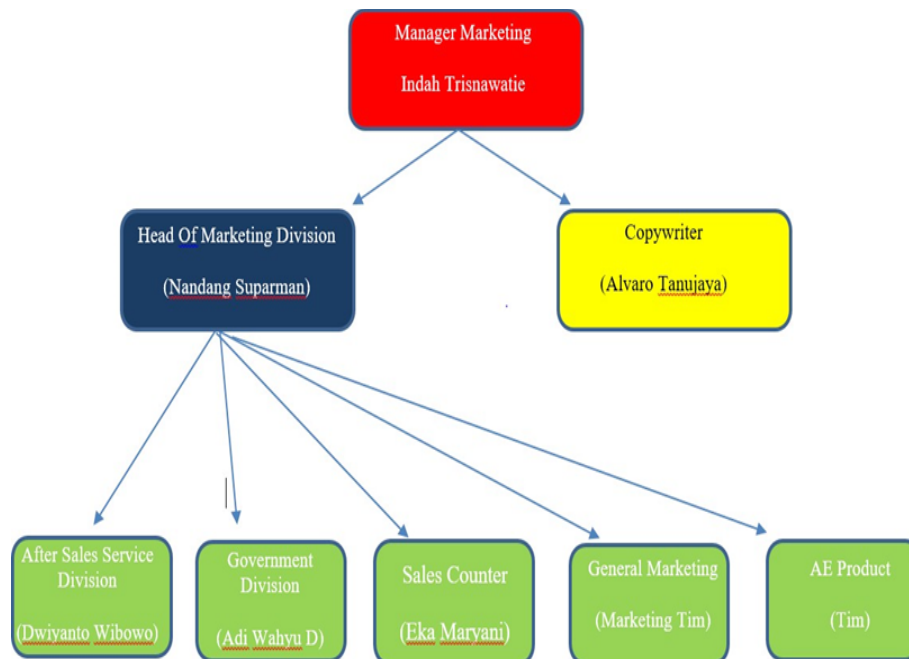
Berdasarkan struktur organisasi perusahaan, PT. Lambang Jaya dipimpin oleh seorang *President Director*, Hendra Sjaichudin. Dibawah *President Director*, ada *Representative of Director*, Wendy Setiadi dan juga ada *Operation Director*, yaitu Pahrul Nurdin. *Representative of Director*, dalam melancarkan pekerjaannya dibantu oleh *HRD, Legal and GA Manager*, dikepalai oleh Tigor Silitonga sedangkan bagian *Purchasing Manager* dikepalai oleh Betty yang mengatur soal kebutuhan perusahaan. Pada bagian *Tax and IT Manager* dikepalai oleh Andri, sedangkan bagian *Head of F/A Division* dikepalai oleh Carolina. Keempat bagian ini berada dibawah pengawasan Bagian *Productions and Con Manager* dikepalai oleh Subur Marbun sementara bagian *Engineering Manager* dikepalai oleh M. Ewin Surya sedangkan bagian *General and Marketing Manager* dikepalai oleh Indah Trisnawati. Ketiga Bagian ini berada di bawah pengawasan Bapak Pahrul Nurdin selaku *Operation Director*.



Gambar 2. Struktur PT Lambang Jaya

1.4.5 Ruang lingkup kerja divisi terkait

Berikut ini merupakan ruang lingkup Divisi *marketing* di PT Lambang Jaya.



Gambar 3. Struktur Divisi Marketing

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum*, Linn.)

Tebu (*Saccharum officinarum*) termasuk dalam keluarga rumput-rumputan (*Gramineae*).

Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Sub Divisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Monocotyledonae</i>
Keluarga	: <i>Poaceae</i>
Genus	: <i>Saccharum</i>
Spesies	: <i>Saccharum officinarum</i>



Gambar 4. Tanaman tebu

Batang tebu mengandung gula kandungan gula pada batang tebu optimal terjadi setelah fase kematian. Daun tanaman tebu termasuk daun tidak lengkap, hanya terdiri dari helai dan pelepah daun. Kedudukan daun berpangkal pada buku batang dan terlepas apabila tanaman tebu telah tua. Bunga tebu merupakan malai berbentuk piramida, biasanya muncul pada bulan Maret-Mei. Buah tebu termasuk buah padi-padian, bijinya hanya satu (Adisewojo, 1971). Tanaman tebu dapat tumbuh baik pada ketinggian 0-1300 meter dari permukaan laut pada wilayah dengan perbedaan musim kemarau dan penghujan yang tegas. Pada masa pertumbuhan, tanaman tebu banyak memerlukan air sedangkan menjelang tua dan panen tidak memerlukan air. Kekurangan air pada masa pertumbuhan mengakibatkan batang tanaman tebu kecil

dan tumbuh kerdil, sebaliknya kelebihan hujan pada saat tanaman menjelang panen akan menyebabkan kadar gula dalam batang menurun (James, 2004).

Pertumbuhan tanaman tebu pada tanah yang lama terendam air akan layu dan mati. Hal tersebut disebabkan akar tanaman tebu mudah busuk. Pada tanah yang banyak mengandung humus pertumbuhan tanaman amat baik tetapi kadar gula dalam batang rendah. Pada tanah masam pertumbuhan tanaman tebu jelek dan air gulanya tidak mudah dijadikan gula. Pada tanah bepasir pertumbuhan batang kecil-kecil namun kadar gula dalam batang tinggi. Pada tanah kering pertumbuhan tanaman lambat dan menyebabkan ruas-ruas batang menjadi pendek.

Pertumbuhan tanaman tebu paling baik tumbuh pada tanah yang subur dan gembur dengan drainase tanah baik (Wardojo dan C Nugroho SP, 1996). Masa kematangan tebu adalah suatu gejala pada akhir dari pertumbuhannya terdapat timbunan sakarosa di dalam batang tebu. Pada tebu yang masih muda, kadar sakarosa tertinggi berada didalam ruas-ruas bawah dan kadar sakarosa di ruas-ruas di atasnya hampir sama tingginya. Adapun dalam pemasakan, ruas-ruas yang termuda mengandung kadar glukosa yang tertua. Rendahnya kadar sakarosa di ruas-ruas atas berhubungan dengan belum dewasa ruas - ruas itu.

Sakarosa adalah bahan baku yang terpenting. Semula, semasa tebu masih dalam masa pertumbuhan, sakarosa ini merupakan hasil asimilasi daun tebu. Gula ini diperlukan untuk pembentukan sel-sel dan semua keadaan yang dapat menimbulkan pertumbuhan baru (Sutardjo, 1996). Agar dapat menghasilkan sakarosa tinggi, tanaman tebu memerlukan suhu tertentu yaitu 22 -28°C. Pada suhu kurang dari 2°C, pertumbuhan tebu akan terhambat bahkan jika suhu turun hingga 16°C pertumbuhan akan berhenti (Saputro, 2007).

Penebangan tebu dilakukan apabila kandungan gula dalam batang telah optimal. Kandungan gula optimal untuk setiap varietas tebu berbeda dan tergantung gula pada pemeliharaan dan kondisi tanah. Kandungan gula tertinggi pada saat tanaman menjelang tua dan menurun setelah tanaman akan mengalami kematian. Penurunan kadar gula tersebut disebabkan kandungan sukrosa meningkat (Wardojo dan C Nugroho SP, 1996).

2.2 Tebu Kepras

Tanaman tebu keprasan merupakan tanaman tebu yang berasal dari tanaman yang telah dipanen sebelumnya, lalu tunggul-tunggulnya dipelihara kembali hingga menghasilkan tunas-tunas baru yang akan tumbuh menjadi tanaman baru pada musim tanam selanjutnya. Pengusaha tebu dengan cara keprasan memberikan beberapa keuntungan diantaranya adalah menghemat biaya untuk membuat lubang tanaman dan penyediaan bahan tanam (bibit), waktu relatif lebih singkat dari tebu pertamanya, lebih tahan terhadap kekeringan dan keadaan drainase yang kurang baik. Keuntungan dari penggunaan tanaman keprasan antara lain tebu dapat tumbuh baik karena perakaran telah beradaptasi dengan keadaan tanah, selain untuk menghemat pemakaian bibit, penggunaan tanaman keprasan juga menjaga kelastarian tanah (Adisewojo, 2016).

Budidaya tebu dengan sistem keprasan ini dapat dilakukan sampai dengan tiga kali keprasan, bahkan di beberapa daerah dilakukan sampai 4-5 kali keprasan. Pengeprasan dapat dilakukan secara manual maupun mekanis. Alat yang digunakan dalam pengeprasan secara manual umumnya adalah Hammer atau golok, sedangkan untuk pengeprasan mekanis digunakan pisau rotari yang digerakkan traktor. Pengeprasan bertujuan agar tunas tanaman tebu yang tumbuh tidak mengambang diatas tanah dan tidak roboh apabila sudah tumbuh besar (Wardojo dan C Nugroho SP, 1996).

2.3 Alat Kepras Tebu

Secara garis besar ada beberapa jenis alat kepras tebu yang ada yaitu cangkul yang dioperasikan secara manual dan alat kepras tebu yang dioperasikan menggunakan traktor roda 2 dan roda 4. Alat ini sangat kuat dan dapat diandalkan untuk memangkas sisa-sisa tunggul tebu. mekanisme pergeseran *hidrolik* membuat pisau lebih dekat dan mudah dengan benda yang akan dipotong. Sangat cocok untuk traktor mulai 45-75 HP, Dirancang dengan komponen kualitas baik seperti semua

produk PT Lambang Jaya lainnya, Alat kepras tebu ini menghasilkan produktivitas yang lebih tinggi. PT Lambang Jaya menggunakan alat kepras tebu dengan 5 mata pisau.



Gambar 5. Alat kepras tebu

2.3.1 Pisau Kepras

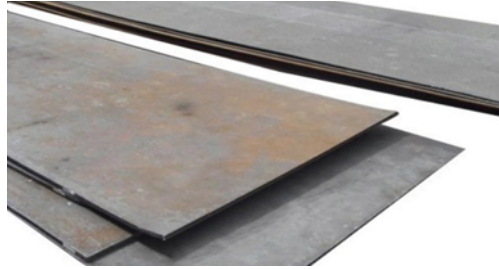
Traktor roda empat yaitu sebagai sumber tenaga penggerak. Dengan menggunakan PTO (*Power Take Off*) merupakan sumber tenaga putar pada traktor yang dapat digunakan untuk menggerakkan implemen baik ditarik maupun digandeng traktor. PTO dihasilkan dari tenaga engine dan ditransmisikan dengan suatu mekanisme tertentu. Penyaluran tenaga putar PTO ke implemen menggunakan suatu sambungan yang dinamakan *universal joint*. *Universal joint* menghubungkan dua poros yang berputar dengan sudut yang berlainan sehingga dapat memutar pisau *base cutter one row*.



Gambar 6. Mata pisau

2.3.2 Besi plat

Besi plat adalah bahan baku dalam pembuatan berbagai macam kebutuhan industri lainnya. Besi plat digunakan untuk pembuatan mobil, kapal dan berbagai alat transportasi lainnya. Besi plat juga digunakan untuk pembuatan berbagai macam alat-alat pertanian seperti alat bajak dan alat keprasan tebu. Besi plat memiliki ketahanan korosi yang tinggi sehingga dapat dipakai dalam jangka lama.



Gambar 7. Besi Plat

2.3.3 Gerinda

Mesin gerinda (*grinding machines*) merupakan sebuah alat yang digunakan untuk proses pemotongan logam secara abrasif melalui gesekan antara material abrasif dengan benda kerja atau logam. Selain untuk memotong logam atau benda kerja sesuai ukuran, proses gerinda ini juga untuk finishing (memperhalus dan membuat ukuran yang akurat pada permukaan benda kerja). Menggerinda dapat bertujuan mengasah benda kerja seperti pisau dan pahat, serta dapat juga digunakan untuk menyiapkan permukaan benda kerja yang akan dilas (Mart, 2017).

Pada prinsip kerja mesin gerinda adalah batu gerinda berputar bersentuhan dengan benda kerja sehingga terjadi pengikisan, penajaman, pengasahan, pemolesan, maupun pemotongan.

Untuk sejarah penggunaan batu gerinda sebagai alat pengikis mulai dipergunakan di dalam pembuatan batu gerinda yang mana ini pertama kali digunakan pada zaman besi dan perunggu. Pada zaman ini sudah dikembangannya mata batu gerinda, adapun contoh batu gerinda dapat dilihat pada Gambar. (Mart, 2017).



Gambar 8. Gerinda

2.3.4 Las listrik

Las listrik adalah salah satu cara menyambung logam dengan jalan menggunakan nyala busur listrik yang diarahkan ke permukaan logam yang akan disambung. Pada bagian yang terkena busur listrik tersebut akan mencair, demikian juga elektroda yang menghasilkan busur listrik akan mencair pada ujungnya dan merambat terus sampai habis. Adapun untuk definisi dari proses pengelasan yang mengacu pada AWS (*american welding society*), proses pengelasan adalah proses penyambungan antara metal atau non-metal yang menghasilkan satu bagian yang menyatu, dengan memanaskan material yang akan disambung pada suhu pengelasan tertentu, dengan atau tanpa penekanan, dan dengan atau tanpa logam pengisi. Meskipun dalam metode proses pengelasan tidak hanya berupa proses penyambungan, tetapi juga bisa berupa proses pemotongan dan brazing (Arifin, 1997).



Gambar 9. Las Listrik

2.3.5 Elektroda

Elektroda adalah konduktor yang digunakan untuk bersentuhan dengan bagian atau media non-logam dari sebuah sirkuit. Elektroda dalam sel elektrokimia dapat disebut sebagai anode atau katode. Anode ini didefinisikan sebagai elektroda tempat elektron datang dari sel elektrokimia dan oksidasi terjadi, dan katode didefinisikan sebagai elektroda tempat elektron memasuki sel elektrokimia dan reduksi terjadi. Elektroda adalah sebagai anode dari sebuah sel elektrokimia dan katode sel elektrokimia lainnya.



Gambar 10. Elektroda

2.3.6 Las Asetilen

Alat untuk mencampur *asetilen* dan zat asam serta mencampur pengeluaran gas campur tersebut kemulut pembakar. Nyala api *asetilen* mempunyai *temperature* paling tinggi bila dibandingkan dengan nyala api zat asam dengan bahan bakar gas yang lain. Dalam tangki ada dua saluran gas masing-masing sebagai saluran oksigen dan saluran asetilin. Pembakar pemotong berfungsi untuk memanaskan bahan dasar yang akan dipotong yang biasanya besi.

atau baja sampai temperatur pembakar zat asam serta untuk memotong besi atau baja yang telah dipanaskan dengan menggunakan reaksi kimia. zat asam murni di semburkan dengan tekanan yang cukup besar kepada besi atau baja yang telah dipanaskan sehingga besi atau baja tersebut akan teroksidasi dengan cepat. nyala api pemanas pada pembakar potong berjumlah lebih dari satu dan berada disekeliling lubang zat asam (Haikal, 2014).



Gambar 11. Las *Asetilen*

2.3.7 Las Gas *metal arc welding*

Las listrik metal atau gas atau gas *metal arc welding* (GMAW) adalah proses las listrik yang menggunakan busur listrik yang berasal dari elektroda yang dipasok terus menerus secara tetap dari suatu mekanisme ke kolam las untuk mencegah terjadinya oksidasi, pengelasan ini dilindungi oleh aliran gas lindung yang berupa gas aktif, misalnya CO_2 , sehingga di sebut *metal activ gas* (MAG) atau gas insert (misalnya argon) sehingga di sebut *metal insert gas* (MIG).

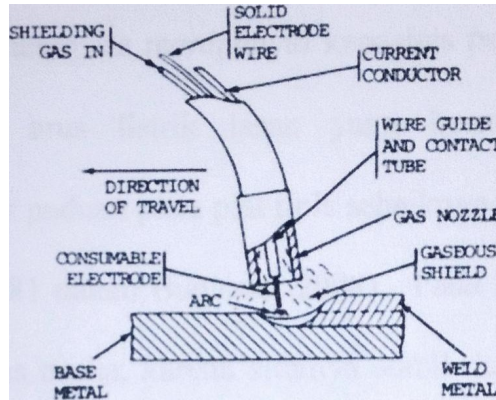
Las busur gas adalah las dimana gas dihembuskan ke daerah las untuk melindungi busur dan logam yang mencair terhadap pengaruh atmosfer. Gas yang digunakan adalah gas *Helium* (He), gas Argon (Ar), gas Karbondioksida (CO_2), atau campuran dari gas-gas tersebut (Wiryo Sumarto, 1996 dalam Budiarsa, 2008).

Dalam las GMAW elektroda yang juga berfungsi sebagai logam pengisi diumpankan terus-menerus. Busur listrik terjadi antara kawat pengisi dan logam induk. Gas pelindung yang digunakan adalah Argon, helium atau campuran dari keduanya. Keuntungan menggunakan las GMAW antara lain:

- 1) Karena konsentrasi busur yang tinggi, maka busurnya sangat mantap dan percikannya sedikit sehingga memudahkan operasi pengelasan.
- 2) Karena dapat menggunakan arus yang tinggi, maka kecepatannya juga tinggi, sehingga efisiensinya baik.

Sifat-sifat yang diterangkan diatas sebagian besar disebabkan oleh sifat dari busur yang dihasilkan. Busur yang dihasilkan cenderung selalu runcing. Hal inilah yang menyebabkan butir-butir logam cair menjadi halus dan pemindahannya

berlangsung dengan cepat seakan-akan disemburkan seperti tampak pada Gambar 2 (Wiryosumarto, 2000).



Gambar 12. Pemindahan sembur pada Las GMAW