

DESAIN ALAT BOR TANAH UNTUK MENDAPATKAN SUMBER AIR DALAM

SUKARDI¹, ERMANU AZIZUL HAKIM²,

¹Program Profesi Insiyur, Universitas Muhammadiyah Malang Jl. Raya Tlogomas 246 Malang

Kontak Person :

SUKARDI

Kota Jayapura, Propinsi Papua

Asrofi.29032011@gmail.com

Phone +6282140362219

ABSTRAK

Tubuh makhluk hidup 80% tersusun oleh air. Sehingga air merupakan kebutuhan mutlak yang tidak bisa terabaikan. Pada umumnya masyarakat untuk mendapatkan sumber selain dari aliran sungai adalah dengan cara membuat sumur gali. Dengan cara manual dan mengandalkan kemampuan tenaga para penggalinya, sehingga pekerjaan ini sangat memakan tenaga, biaya bahkan waktu. Pada kondisi saat debit air telah banyak berkurang sehingga sumur gali sudah tidak banyak lagi menjawab kebutuhan air. Sehingga diperlukan alat yang dapat membantu proses pembuatan sumur dalam. maka dalam artikel ini akan lebih menekankan pada proses pembuatan peralatan disebut "ALAT BOR AIR TANAH" dengan menggunakan motor penggerak mesin DIESEL.. Proses pembuatan alat bor tanah meliputi pembuatan rangka penopang, rangka poros penggerak, stang bor, dan mata bor. Selain itu pula agar alat bor dapat berfungsi sesuai rencana perlu di lengkapi dengan GERBOX, Seling , Swivel, serta elemen-elemen pelengkap lainnya seperti fembel, selang air. Dengan kesederhaan bentuk rakitan alat bor air ini sehingga mudah di mobilisasi ke berbagai kondisi di lapangan. Baik di area rata, lereng-lereng maupun daerah berbukit atau daerah ketinggian. tujuan utamanya dari semua ini adalah agar dapat membantu memenuhi kebutuhan air bagi masyarakat dengan coast yang terjangkau.

Kata Kunci : *Mesin Diesel, Bor Tanah, Gerbox Swivel.*

1. PENDAHULUAN

Air merupakan sumber kebutuhan mutlak yang tidak bisa terabaikan, air juga berfungsi sebagai penyeimbang ekosistem dan penyokong kehidupan makhluk hidup. Air tersedia dalam berbagai sumber seperti air sungai, air hujan dan air tanah. Pada era *modern* seperti saat ini, perkembangan dunia perindustrian sangat pesat dan hampir tidak bisa dikendalikan. Sehingga dampak dari limbah pembuangan industry tersebut mengalir ke sungai dan menyebabkan pencemaran lingkungan, khususnya pencemaran air. Selain disebabkan oleh limbah industri, pencemaran air dilingkungan sekitar kita juga banyak disumbang akibat penggunaan limbah rumah tangga, seperti penggunaan detergent, dan yang tak kalah pentingnya dari berbagai permasalahan air yang disebabkan oleh beberapa faktor tersebut diatas adalah faktor. Faktor alam yang dimaksud ia terjadi pemanasan global sehingga menyebabkan kekeringan dimana-mana yang banyak kita temui di beberapa daerah khususnya di Indonesia.

Berdasarkan kebutuhan air yang harus selalu terpenuhi. Air bersih sangat dibutuhkan oleh makhluk hidup. Oleh karena itu kita harus senantiasa menjaga kualitas air. Ada beberapa cara dalam menjaga kualitas air, antara lain dengan menjaga sumber air, menggalakkan penanaman pohon, menjaga sanitasi lingkungan, dan tidak membuang bahan kimia berbahaya ke sungai. Menjaga kualitas air memang sangat diperlukan, namun dalam pelaksanaannya tidak mudah. Tidak semua orang memiliki kesadaran dalam menjaga kualitas air. Air sungai saat ini sudah tidak banyak memberi manfaat akibat pencemaran yang banyak terjadi akibat olah kita sendiri. Sedangkan air hujan tidak terlalu banyak menjawab kebutuhan makhluk hidup khususnya kita sebagai manusia karena hujan tidak setiap saat bisa didapat.

Pada kondisi saat ini terjadi kekeringan dimana-mana yang melanda di seantero bumi pertiwi. Sungai-sungai, sumur dangkal (sumur gali) banyak telah mengering. Sehingga solusi ke depan untuk memenuhi kebutuhan air jangka panjang yaitu dengan membuat sumur dalam agar di peroleh air tanah di bawah permukaan. Air tanah yang di maksud dalam pembahasan ini adalah air tanah pada kondisi sumur dalam. Agar di peroleh air tanah dibawah permukaan pada kedalaman tertentu maka diperlukan yang namanya "**Alat Bor Air**".

Dengan menggunakan alat sederhana dengan motor penggerak DIESEL dan memanfaatkan material-material dari berbagai kendaraan bermotor yang sudah tidak layak pakai atau sudah AUS seperti gardan, bearing/laher dll, maka dengan kelengkapan material-material tersebut akan dibuat rancang bangun sebuah Alat Bor Air manual dan sederhana. Kelak nantinya alat bor air manual dan sederhana ini dapat bermanfaat bagi masyarakat yang membutuhkan air tanah dengan cara pengeboran. Tentunya dengan pembuatan alat bor air yang tidak membutuhkan biaya yang besar dan pengeoperasian yang sederhana maka akan banyak membantu masyarakat ekonomi menengah ke bawah.

2. METODE PENELITIAN

Secara garis besar, kegiatan pembuatan alat bor ini terbagi atas beberapa tahapan yang kami lakukan untuk tercapainya sesuai rencana daripada kegiatan dalam artikel malakah ini adalah sebagai berikut :

- a. Melakukan suvey dan interview ke bengkel-bengkel las, bubut, dan tempat-tempat material/komponen pembuatan alat bor.
- b. Meninjau langsung ke tempat pengepul alat-alat kendaraan bermotor yang tidak layak pakai atau sudah aus, seperti gardan, stang gardan laher dll.
- c. Melakukan konsep awal daripada rencana pembuatan alat bor
- d. Menentukan komponen-komponen alat sesuai rencana kedalaman alat bor dll.

Penelitian dalam pemanfaatan bahan-bahan tidak layak pakai atau bahan-bahan yang telah aus sebagai dasar dalam perancangan pembuatan Alat Bor air ini, kami lakukan di beberapa tempat dan di beberapa daerah pengrajin kreatif yang terdapat di bengkel-bengkel las. Adapun tempat bengkel-bengkel las yang kami jadikan sample dalam penelitian ini adalah :

- a. Desa Tanjung Sepreh, Kelurahan Winong Kabupaten Magetan
- b. Desa Ngelung Kabupaten Ngawi
- c. Sedangkan material yang tidak layak pakai/aus kami melakukan survey di pasar khusus ondirdel mobil yang telah aus atau tidak layak pakai terkhusus di daerah madiun jawa timur.

Selain itu pula penelitian dilanjutkan turun langsung ke lapangan dimana ada kegiatan-kegiatan proses pekerjaan pengeboran sedang berlangsung. Hal ini dimaksudkan agar dalam kita merancang alat bor bisa dapat memahami dengan jelas fungsi dan kegunaan masing-masing komponen alat yang ada pada alat bor tersebut. Dengan melihat beberapa sample alat bor dan penggunaannya maka diharapkan ada masukan-masukan dari para pengguna sesuai dengan alat yang dioperasikannya agar mendapat keluaran alat bor yang lebih sederhana dan lebih efisien dalam pengeropasiannya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari investigasi lapangan kegiatan ini adalah mesin bor tanah dengan spesifikasi Kapasitas mesin : 3 meter / jam. Dengan ukuran tatakan/dudukan alat lebar 120 cm dan panjang 200 cm dengan penggerak motor Diesel kapasitas diatas 10 PK. mekanisme kerjanya motor diesel dihidupkan motor berputar dan di sambung kepada komponen pada alat bor yang terhubung oleh Pully dengan menggunakan fembel yang kemudian akan menggerakkan alat bor sampai pada stang bor yang dibagian bawahnya telah dipasang mata bor. Melalui swipel dan sambungan pipa dan di masuki bor di tujukan ke tanah yang akan menjadi pusat pengeboran tanah, bor di arahkan ke subyek tanah maka bor berputar untuk melubangi tanah di barengi dengan semburan air agar tanah menjadi lunak sehingga proses pengeboran menjadi cepat dan lumpur yang dari dalam akan keluar melalui pipa sampai menuju pusat air dalam tanah. Mesin bor akan berputar melubangi tanah sesuai ukuran mata bor. dengan pipa stang bor 2” dengan panjang masing-masing stang ukuran 3 m selanjutnya di sambung dengan penyambung pipa yang kedua dengan panjang 3 m terus bekerja sampai filtrasi tanah, pasir terakhir tanah kembali akan keluar bersamaan dengan air dengan menggunakan aliran pompa air 10 PK yang mampu mendorong secara konstan pada kedalaman sampai 100 meter.

3.1 Komponen-komponen pembuatan alat bor air tanah

3.1.1 Peralatan

Adapun peralatan yang digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan perancangan, pembuatan, dan perakitan Alat bor air adalah sebagai berikut :

- a. Mesin Las, mesin las ini terdiri dari mesin las listrik dan mesin las karbit/gas beserta segala kelengkapannya (kawat las, karbit/gas, tabung angin)
 - Mesin las listrik
Untuk dapat mengoperasikan mesin las listrik adapun kebutuhan yang perlu di siapkan adalah :
 - Arus listrik yang tersedia dengan kva yang tentunya lebih besar dari kebutuhan yang tertera pada alat las tersebut.
 - Kawat Las
 - Mesin las Karbit
Untuk dapat mengoperasikan mesin las ini adapun kebutuhan yang perlu di siapkan adalah :
 - Tabung angin
 - Karbit/gas
- b. Alat potong besi/Gurinda
- c. Besi las kuningan las karbit dengan menggunakan pijer/borak sebagai media temple mata bor.
- d. Serta peralatan pendukung lainnya seperti martelu, sikat baja, dll.

3.1.2 Bahan / Material

Bahan / material yang dibutuhkan dalam pembuatan alat bor ini terbagi atas dua bagian yaitu material utama dan material pendukung. Material utamanya seperti Mesin Diesel dan Gerbox yang mudah kita dapatkan di toko-toko terdekat, sedangkan material pendukungnya dapat kita dapatkan dari pasar-pasar loak atau para pengepul BESTU. Berikut material yang dibutuhkan dalam pembuatan alat bor adalah sebagai berikut :

- a. Besi U dan/atau besi siku, penggunaan bahan ini disesuaikan dengan kebutuhan pada rangka dudukan alat bor,
- b. Pipa GIP 2”, 1,5”. Dan 1”.
- c. Gardan + roda gila bekas kendaraan bermotor roda 4



- d. Bearing/Laher & sock drat



- e. Bekas As Roda Dump truck
f. Water swivel



- g. Stang Bor (Pipa Seinplus SCH 80 stank bor 2").

Selain dari beberapa bahan diatas agar pembuatan alat bor dapat berfungsi secara maksimal, maka perlu dilengkapi beberapa alat lainnya seperti :

- a. Water Pump NS 80, NS 100



- b. Selang air dll.
c. Gear BOX



- d. Kawat seling
e. Swivel gantung



- f. Pipa GIP diameter 4", 6", 8" dan atau disesuaikan dengan rencana diameter lubang yang akan di bor (jenis mata bor triwing maupun coring)
g. Tricon yang digunakan sebagai mata Bor.

3.2. Hasil Penelitian Di Lapangan

Berikut beberapa contoh alat bor air tanah :

- a. Jenis alat bor air tanah sangat sederhana

Alat ini hanya menggunakan tenaga manual/manusia dalam mengoperasikan.

Adapun kelebihan dan kekurangan alat bor ini adalah :

1. Kelebihan dari alat yaitu :

- Sangat simple dan mudah di bawa kemana-mana
- Ringan sehingga tidak terlalu membutuhkan banyak tenaga saat mobilisasi
- Dalam pengoperasiannya cukup sederhana yang hanya mengandalkan kekuatan tenaga pekerjanya.

2. Sedangkan kekurangan

- Jenis Alat bor sederhana ini hanya dapat digunakan di daerah-daerah tanah lunak yang tidak berbatuan
 - Dalam proses pelaksanaan pekerjaan tidak dapat maksimal, karena hanya berkekuatan tenaga manusia
 - Kedalaman yang dicapai hanya berkisar 20 m sampai 30 meter saja.
- b. Jenis Alat Bor Manual yang menggunakan satu mesin diesel
Adapun kelebihan dan kekurangan alat bor ini adalah :
1. Kelebihan dari alat yaitu :
 - Sederhana dan mudah di bawa kemana-mana
 - Rangka alat bor bisa di bongkar pasang sehingga memudahkan saat mobilisasi ke lokasi pekerjaan
 - Dapat beroperasi di segala medan, baik di medan tanah lumpur, tanah liat dan berbatuan.
 - Kecepatan kerja standar mengikuti kemampuan roda penggerak stang bor
 - Kedalaman bor di sesuaikan dengan kapasitas motor penggerak dan stang bor, kedalaman bisa mencapai 40 meter -100 meter.
 2. Sedangkan kekurangan
 - Dengan menggunakan satu mesin diesel yang tergabung dengan water pump maka akan menjadi kendala saat pelaksanaan kerja apabila mesin diesel mengalami gangguan, sehingga pekerjaan harus di hentikan
 - Apabila water pump bocor atau bermasalah maka pekerjaan akan terhambat
 - Putaran stang bor tidak bisa variable (bebas) sesuai dengan keinginan operator, sehingga rotary stang pada saat di tanah lempung atau berbatuan tidak bisa dikendalikan kecepatannya.
 - Posisi mesin penggerak motor yang berada diatas, cukup membahayakan bagi keselamatan para pekerja/operator.
- c. Jenis Alat Bor Manual yang menggunakan dua mesin diesel
Adapun kelebihan dan kekurangan alat bor dengan 2 mesin ini adalah :
1. Kelebihan dari alat yaitu :
 - Rangka alat bor bisa di bongkar pasang sehingga memudahkan saat mobilisasi ke lokasi pekerjaan
 - Dapat beroperasi di segala medan, baik di medan tanah lumpur, tanah liat dan berbatuan.
 - Kecepatan kerja dan kemampuan rotari stang bor dapat diseesuiakan dengan keinginan operator
 - Mudah mengatur ritme rotary saat di tanah lempun, berpasir, bahkan berbatuan
 - Kedalaman bor di sesuaikan dengan kapasitas motor penggerak dan stang bor, kedalaman bisa mencapai 120 meter.
 - System kerja bisa lebih cepat
 - Operasional dan pemeliharaan ringan
 2. Sedangkan kekurangan
 - Dengan menggunakan dua mesin diesel secara otomatis semakin banyak bahan bakar minyak yang harus kita siapkan
 - Mata bor ukurannya pendek karena di sesuaikan dengan tinggi kedudukan gardan penggerak stang mata bor.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari karya ilmiah ini adalah:

1. Dengan adanya rakitan alat bor sumur dalam ini dapat membantu dan menjawab kebutuhan air masyarakat;
2. Permasalahan hasil sumur gali maupun pengeboran manual dengan tenaga manusia kurang efisien dan telah terjawab dengan adanya alat bor dengan mesin penggerak;
3. Komponen-komponen pembuatan alat sumur bor dapat di peroleh dengan mudah di toko maupun pasar-pasar loak/pegepul bestu sehingga dapat meminimkan biaya pembuatan;
4. Alat ini bisa bongkar pasang sehingga mudah di mobilisasi;
5. proses pekerjaan pengeboran tanah lebih cepat serta mempersingkat waktu bekerja.

REFERENSI

- [1] Anonim (2018) Pelaksanaan Pekerjaan Pengeboran Sumur Dalam, PT. Proxsis Manajemen International Available At : [https://surabaya.proxsisgroup.com/pelaksanaan-pekerjaan-pengeboran-sumur dalam/](https://surabaya.proxsisgroup.com/pelaksanaan-pekerjaan-pengeboran-sumur-dalam/)(Accessed: 2 September 2023)
- [2] Permen RI (2008) Peraturan Pemerintah RI. No. 43 Tahun 2008 Tentang Air Tanah
- [3] Utomo, B., Siregar, S.M and Tanjung, K. (2020) 'Pembuatan Pompa Sumur Dalam (Deep Weel) untuk menyediakan Air Bersih bagi Masyarakat',
- [4] Sailon, Sailon, et al. "Rancang Bangun Mesin Bor Tanah Untuk Membuat Lubang Resapan Air (Biopori)." AUSTENIT 9.2 (2017).
- [5] Nursamiah, Nursamiah, Abdul Fattah, and Ismail Ismail. "Ibm Pembuatan Sumur Bor Dusun Tala Tala Di Desa Binaan." In Seminar Nasional Hasil Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat (SNP2M), vol. 2, no. 1, pp. 145-150. 2019.
- [6] Margono, Bambang, et al. "Pembuatan Mesin Pemotong Gendar Karak Untuk Ukm Di Desa Parangjoro Kecamatan Grogol Kabupaten Sukoharjo." Abdi Masya 1.4 (2022): 194-199.
- [7] Daryanto, 2001, Teknik mengelas dan mematri logam, semarang, PT. Aneka Ilmu. Harsono
- [8] Wiryosumarto, Harsono. dan Okumura, Toshie. 2008. Teknologi Pengelasan Logam. (Edisi Delapan). Jakarta: PT Pradnya Paramita
- [9] Agusriyadi, Fredi. "Analisis Mesin Pengeboran Air Di Cv. Gema Drilling." Prosiding Konferensi Nasional Penelitian Dan Pengabdian Universitas Buana Perjuangan Karawang 2, no. 1 (2022): 268-277.
- [10] Karunia, D. K., and Darmanto Darsono. "Identification of Underground Flow Pattern in Easy, Pracimantoro with Geolistrik Method." Indonesian Journal of Applied Physics 2.2 (2012): 91-101.
- [11] Hariyadi, Sugeng, and Ali Mokhtar. "Metode Pengeboran Sumur Dilokasi Berbatu pada Sumur Dalam." In Seminar Keinsinyuran Program Studi Program Profesi Insinyur, vol. 3, no. 1. 2023.