

BAB II LANDASAN TEORI

2.1. Pengertian Elektroplating

Elektroplating pada dasarnya adalah proses pelapisan logam ke logam lain melalui hidrolisis, terutama untuk mencegah korosi logam atau untuk tujuan dekoratif. Proses ini menggunakan arus listrik untuk mengurangi *kation* logam terlarut guna mengembangkan lapisan logam yang ramping dan *koheren* pada *elektroda*. Elektroplating sering diterapkan dalam elektroda perak *klorida*.

Elektroplating atau pelapisan menggunakan listrik pencelupan didefinisikan sebagai proses pelapisan logam menggunakan arus searah (DC) dan larutan kimia *elektrolit* yang berguna untuk sarana penyedia bagi ion-ion material logam berwujud endapan (pelapis) dalam elektroda katoda dan anoda.

Faktor-faktor utama yang mempengaruhi hasil electroplating meliputi arus listrik, tegangan, suhu larutan, waktu proses, jarak elektroda, dan kondisi *elektrolit*. Peningkatan arus umumnya mempercepat laju pelapisan, namun arus yang terlalu tinggi dapat menghasilkan lapisan kasar. Suhu *elektrolit* yang stabil berkontribusi terhadap kualitas deposit yang lebih halus.

2.1.1. Unsur-Unsur Pokok Proses Elektroplating

a) Rectifier

Rectifier adalah rangkaian perangkat listrik yang mengkonversi arus AC/bolak-balik menjadi arus DC/searah yang beroperasi sebagai pemberi tegangan arus searah. Dalam rectifier terdapat baterai, yang digunakan sebagai penyimpan tegangan DC

b) Larutan *Elektrolit*

Larutan *elektrolit* merupakan larutan yang zatnya jika dilarutkan dalam air mempunyai kemampuan menghantarkan listrik. *Elektrolit* merupakan suatu zat

yang larut atau terurai ke dalam bentuk ion-ionnya. Ion-ion merupakan atom-atom bermuatan elektrik. *Elektrolit* dapat berupa senyawa garam, asam dan elektrolit kuat identik dengan asam, basa, dan garam

c) Anoda

Anoda merupakan *elektroda* bermuatan listrik positif pada larutan elektrolit. Peran dari Anoda itu sendiri sebagai tempat terjadinya reaksi pada sel *elektrolisis*

d) Katoda

Katoda merupakan elektroda negatif pada larutan *elektrolit*, yang mana dalam katoda tersebut terjadi proses pengikatan ion-ion hasil dari reduksi anoda. Ketika elektroplating berproses, katoda bisa dipahami sebagai bagian dari benda kerja yang nantinya dilapisi, katoda berperan sebagai material logam yang akan dilapisi atau media yang berperan sebagai penerima ion.

2.1.2. Faktor-Faktor yang mempengaruhi proses Elektroplating

a. Suhu

Suhu sangat penting untuk menyeleksi cocoknya jalannya reaksi dan melindungi pelapisan. Keseimbangan suhu ditentukan oleh beberapa faktor seperti ketahanan, jarak anoda dan katoda, serta amper yang digunakan.

b. Kerapatan Arus

Kerapatan arus yang baik adalah arus yang tinggi pada saat arus diperkirakan masuk, bagaimanapun nilai kerapatan arus mempengaruhi waktu plating untuk mencapai ketebalan yang diperlukan.

c. Konsentrasi Ion

Merupakan faktor yang berpengaruh pada struktur deposit, dengan naiknya konsentrasi logam dapat menaikkan seluruh kegiatan anion yang membantu mobilitas ion.

d. Agitasi

Yaitu terdiri dari dua macam, yaitu jalannya katoda dan jalannya larutan. Agitasi yang besar mungkin akan merusak, dan agitasi seharusnya disalurkan dengan tujuan untuk menghindari bentuk/struktur, penampilan, dan ketebalan pelapisan yang tidak seragam.

e. Throwing power

Throwing power yaitu kemampuan larutan penyalur menghasilkan lapisan dengan ketebalan merata dan sejalan dengan terus berubahnya jarak antara anoda dan permukaan komponen selama proses pelapisan.

f. Konduktivitas

Konduktivitas larutan tergantung pada konsentrasi ion yang besar atau jumlah konsentrasi *molekul*.

g. Nilai pH

Derajat keasaman (*pH*) merupakan faktor penting dalam mengontrol larutan elektroplating.

h. Pasivitas

Gejala ini sering ditemui pada logam yang mengalami korosi, dimana hasil korosi menjadi lapisan pasif. Bila hal ini terjadi pada anoda, maka ion-ion logam pelapis terus menurun, sehingga akan mengganggu proses

Stabilitas arus, tegangan, suhu larutan, jarak elektroda, dan waktu proses merupakan parameter penting yang harus dikontrol. Pengendalian parameter ini sangat mempengaruhi kualitas lapisan logam yang dihasilkan. Jika arus terlalu tinggi, lapisan dapat menjadi kasar; sebaliknya, arus yang terlalu rendah menghasilkan pelapisan tipis dan tidak merata. Suhu larutan yang konsisten juga menentukan kehalusan deposit, sementara durasi proses menentukan ketebalan lapisan.

2.2. Jenis Material Baja

Dalam penelitian ini, alat elektroplating yang dirancang merupakan **alat elektroplating skala laboratorium** yang dilengkapi dengan sistem **pengatur waktu otomatis (digital timer)** serta **heater sebagai pemanas larutan elektrolit**. Alat ini dirancang agar dapat digunakan dengan stabil, aman, dan sesuai dengan kebutuhan praktikum serta pengujian pada lingkungan laboratorium Teknik Mesin Universitas Darma Persada.

Adapun jenis alat elektroplating yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Elektroplating DC (*Direct Current*)

Sistem elektroplating ini menggunakan arus searah (DC) yang disuplai dari adaptor atau power supply untuk mengalirkan arus listrik dari anoda (logam pelapis) ke katoda (benda kerja). Arus DC dipilih karena mampu menghasilkan pelapisan yang lebih stabil dan seragam.

2. Elektroplating Berbasis Pengatur Waktu (*Timer Control*)

Sistem dilengkapi dengan **digital timer** yang berfungsi untuk mengatur lama waktu pelapisan secara otomatis. Timer ini dirancang agar pengguna dapat mengatur durasi pelapisan secara presisi, sehingga hasil pelapisan menjadi lebih konsisten dan mudah direproduksi untuk keperluan pengujian.

3. Elektroplating dengan Sistem Pemanas (*Heater*)

Untuk menjaga suhu larutan *elektrolit* tetap optimal selama proses berlangsung, alat ini dilengkapi dengan **heating element** atau pemanas cairan. Suhu larutan yang stabil terbukti meningkatkan kualitas lapisan logam, mempercepat reaksi kimia, dan membuat hasil pelapisan lebih padat serta kuat.

Dengan menggabungkan ketiga komponen utama – **arus DC, sistem timer otomatis, dan pemanas larutan** – alat elektroplating yang digunakan dalam penelitian ini diharapkan mampu menghasilkan **lapisan logam yang lebih seragam, tebal, dan memiliki kekerasan yang optimal**, sesuai dengan standar kebutuhan laboratorium dan skala industri kecil.

Selain jenis baja pada benda kerja, pemilihan material untuk konstruksi alat juga mempertimbangkan ketahanan korosi, kekuatan struktur, dan efisiensi biaya. Material seperti akrilik/mika dipilih untuk bak karena tahan terhadap larutan elektrolit, sedangkan baja ringan digunakan pada rangka karena stabil dan mudah dibentuk. Elemen pemanas menggunakan PTC yang memiliki fitur self-regulating untuk menjaga keamanan dan kestabilan suhu.

2.3. Manfaat Rancang Bangun Alat Elektroplating dengan Pegatur Waktu Digital

Rancang bangun alat elektroplating skala laboratorium yang dilengkapi dengan sistem **pengatur waktu digital** memberikan berbagai manfaat yang signifikan, khususnya dalam konteks **pendidikan dan praktikum mahasiswa Teknik Mesin** di Universitas Darma Persada. Alat ini tidak hanya menjadi media pembelajaran teoritis, tetapi juga sebagai sarana praktik yang mendukung pemahaman mahasiswa terhadap proses manufaktur dan rekayasa permukaan.

Adapun manfaat dari alat ini antara lain:

1. Meningkatkan Pemahaman Mahasiswa Terhadap Proses Elektroplating

Mahasiswa dapat secara langsung mengamati dan memahami prinsip kerja elektroplating, termasuk mekanisme perpindahan ion, peran arus listrik, dan pengaruh waktu pelapisan terhadap hasil akhir.

2. Melatih Penguasaan Teknologi Otomatisasi Sederhana

Dengan adanya pengatur waktu digital, mahasiswa diperkenalkan pada sistem otomatisasi dasar yang relevan dengan dunia industri, sehingga meningkatkan kesiapan mereka dalam menghadapi perkembangan teknologi manufaktur modern.

3. Mendukung Praktikum yang Lebih Konsisten dan Terukur

Sistem timer digital memungkinkan proses pelapisan dilakukan dengan durasi yang presisi dan berulang, sehingga memudahkan mahasiswa dalam melakukan pengujian parameter serta membandingkan hasil secara objektif.

4. Meningkatkan Efisiensi dan Keselamatan Praktikum di Laboratorium

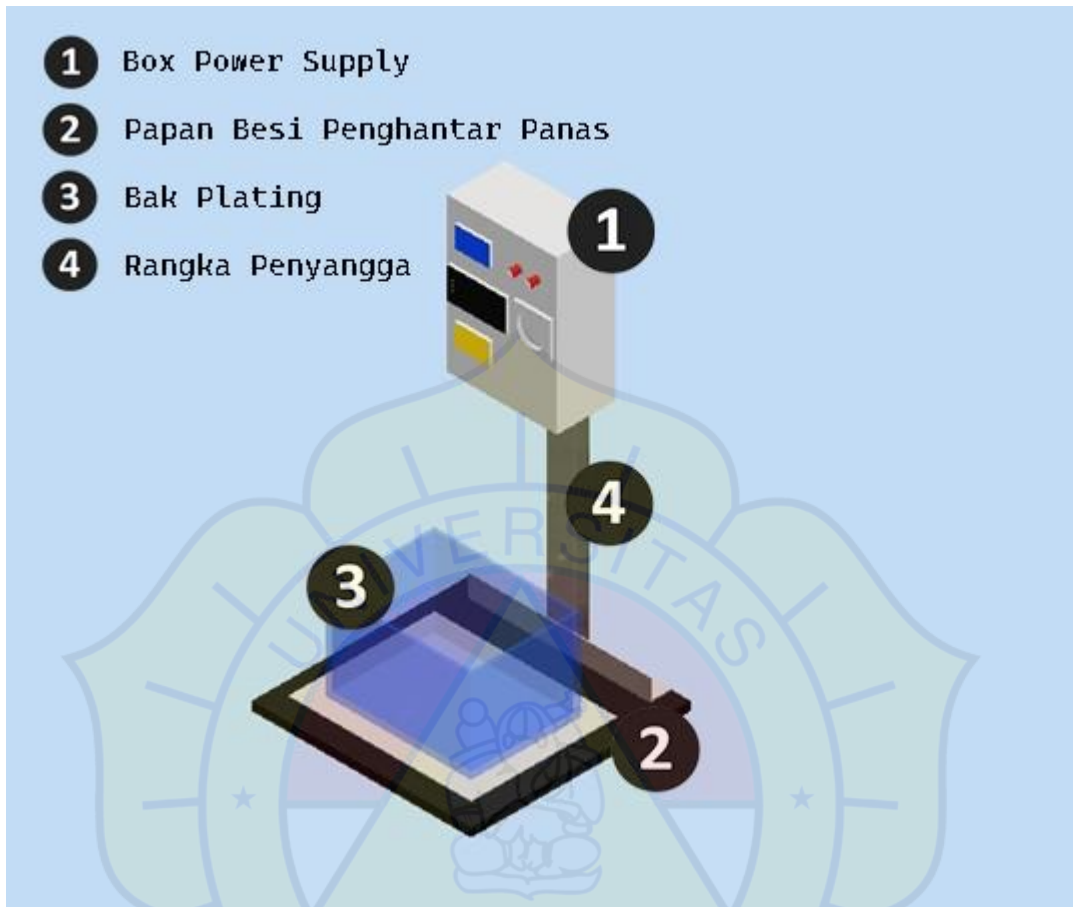
Dengan otomatisasi waktu dan pengaturan arus, risiko kesalahan akibat kelalaian operator dapat diminimalkan. Hal ini sangat penting untuk menjaga keselamatan dan kestabilan proses selama kegiatan praktikum.

5. Sebagai Sarana Penelitian Skala Kecil dan Pengembangan Inovasi Mahasiswa

Alat ini dapat digunakan sebagai fasilitas untuk tugas akhir, riset material, atau inovasi teknologi sederhana oleh mahasiswa Teknik Mesin, khususnya yang berfokus pada bidang rekayasa permukaan dan material teknik.

Dengan adanya alat ini, pembelajaran di laboratorium menjadi lebih aplikatif, inovatif, dan sesuai dengan kebutuhan pengembangan keilmuan dan keterampilan mahasiswa dalam bidang teknik manufaktur dan material.

2.4. Desain Alat Elektroplating



Gambar 2.4 Desain Alat Elektroplating

Dimensi keseluruhan:

- Tinggi total: 60 cm
- Lebar: 29cm

Dimensi komponen:

1. Box Power Supply:

- Panjang: 15 cm
- Tinggi: 21 cm
- Lebar: 8 cm

2. Papan atau Besi Penghantar Panas (tempat bak plating):

- **Tinggi:** 19 cm
- **Lebar:** 24 cm

3. Bak Plating:

- **Panjang:** 20 cm
- **Tinggi:** 16 cm
- **Lebar:** 9 cm

4. Rangka Penyangga:

- **Tinggi:** 45 cm
- **Ketebalan:** 1 mm

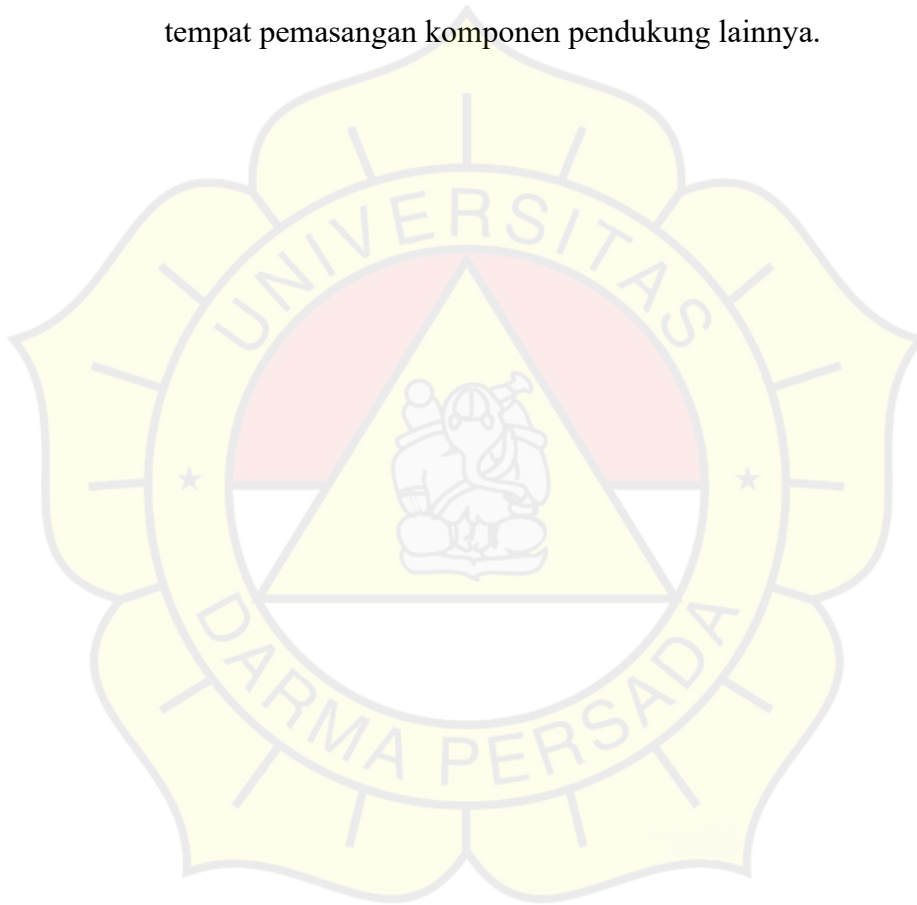
Desain Pembuatan Alat *Elektroplating* dirancang untuk memenuhi semua proses pelapisan logam dalam skala laboratorium. Alat ini memiliki dimensi yang sama dengan panjang bak plating maksimal 20 cm, sehingga efisiensi digunakan di ruang terbatas serta mudah bila dipindahkan kemana saja.

Konstruksi alat dirancang secara modular agar setiap komponen mudah dipasang, dirawat, dan diganti bila diperlukan. Pemisahan antara area basah (bak elektrolit) dan area kering (panel kontrol) diperhatikan untuk meminimalkan risiko korsleting. Rangka utama dibuat stabil dan rigid sehingga alat tetap kokoh meski digunakan berulang kali di lingkungan laboratorium.

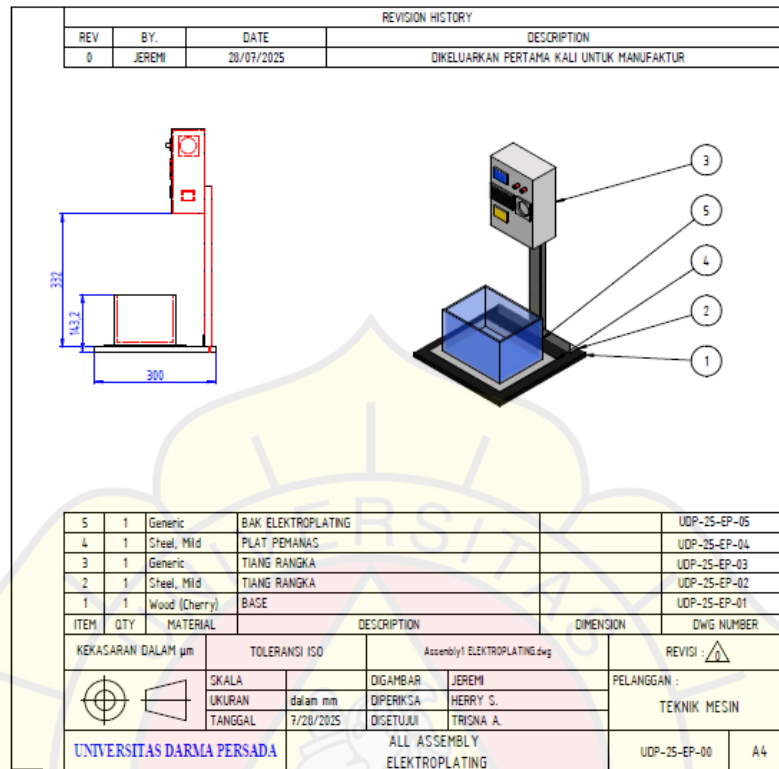
Komponen utama dalam alat ini meliputi:

- 1. Bak Plating** yang terbuat dari bahan plastik mika, akrilik atau kaca yang tahan pada larutan elektrolit.
- 2. Elektroda** (Anoda dan Katoda) yang ditempatkan secara sejajar di dalam bak, elektroda dihubungkan dengan kutub positif dan negatif dari Power Supply. Anoda biasanya terbuat dari logam lapis, sedangkan katoda adalah benda kerja.

- 3. Power Supply** adalah komponen elektronik yang berfungsi menyediakan daya listrik ke perangkat elektronik. Power supply mengubah arus bolak-balik (AC) dari stopkontak menjadi arus searah (DC) dengan tegangan yang sesuai untuk komponen komponen yang ada. Power supply akan di custom menggunakan box agar memudahkan penempatan komponen komponen yang diperlukan.
- 4. Rangka Penyangga atau Besi Penyangga** Sebagai dudukan atau tempat pemasangan komponen pendukung lainnya.



2.4.1. Desain Alat Elektroplating (Tampilan Depan, Samping, Atas)



Gambar 2.4.1 Desain Alat Elektroplating (Tampilan Depan, Samping, Atas)

Gambar 2.4.1 menampilkan desain dari alat elektroplating yang dirancang dalam penelitian ini, ditinjau dari tiga sudut pandang utama: **tampak depan**, **samping**, dan **atas**. Desain ini dibuat menggunakan perangkat lunak *Autodesk Inventor* sebagai representasi visual dari rancangan alat sebelum dilakukan proses manufaktur.

Desain alat terdiri dari beberapa komponen utama, antara lain:

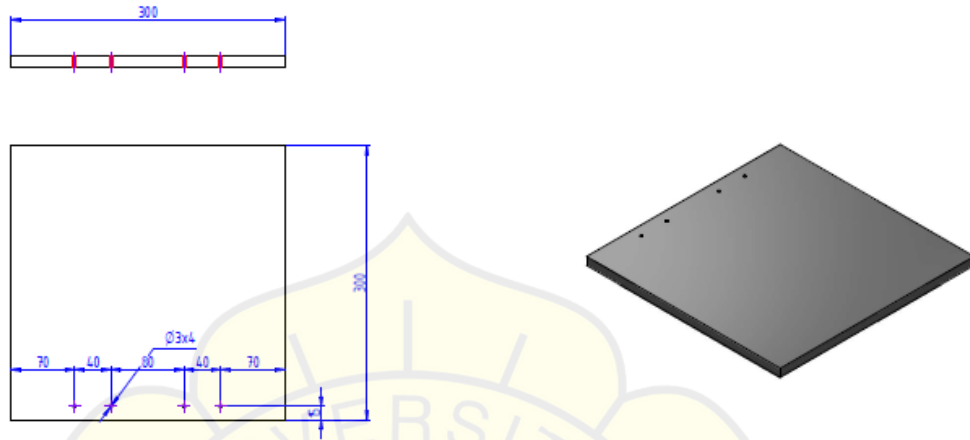
- **Base (dudukan utama)** – sebagai dasar penopang seluruh struktur alat, terbuat dari pelat logam baja ringan.
- **Bak Elektroplating** – berfungsi sebagai wadah untuk larutan elektrolit dan tempat pelapisan logam berlangsung.

- **Tiang Rangka** – menopang unit kontrol dan menjaga kestabilan alat secara vertikal.
- **Unit Kontrol/panel Pengatur** – berisi komponen elektronik seperti timer digital, pengatur suhu, dan saklar on/off.
- **Plat Penampang** – sebagai platform pemasangan komponen, serta mendukung koneksi antar sistem.

Tampilan **depan** menunjukkan ketinggian total alat mencapai ± 554 mm, dengan tata letak panel kontrol di bagian atas tiang. Tampilan **samping** memperlihatkan posisi vertikal dari bak elektroplating dan sistem kontrol yang saling terintegrasi dalam satu sumbu *vertikal*. Sementara tampilan **atas** menggambarkan bentuk penampang *horizontal* dari bak dan rangka dasar dengan ukuran lebar sekitar 300 mm.

Desain ini bertujuan untuk memudahkan proses perakitan, perawatan, dan pengoperasian alat elektroplating dalam skala laboratorium. Setiap komponen telah disusun secara ergonomis dan efisien, agar alat dapat digunakan secara optimal oleh mahasiswa dan teknisi laboratorium.

2.4.2. Desain Base (Plat Penghantar Panas) Alat Electroplating (Tampilan Atas, Depan)



Gambar 2.4.2 Desain Base (Plat Penghantar Panas) Alat Electroplating (Tampilan Atas, Depan)

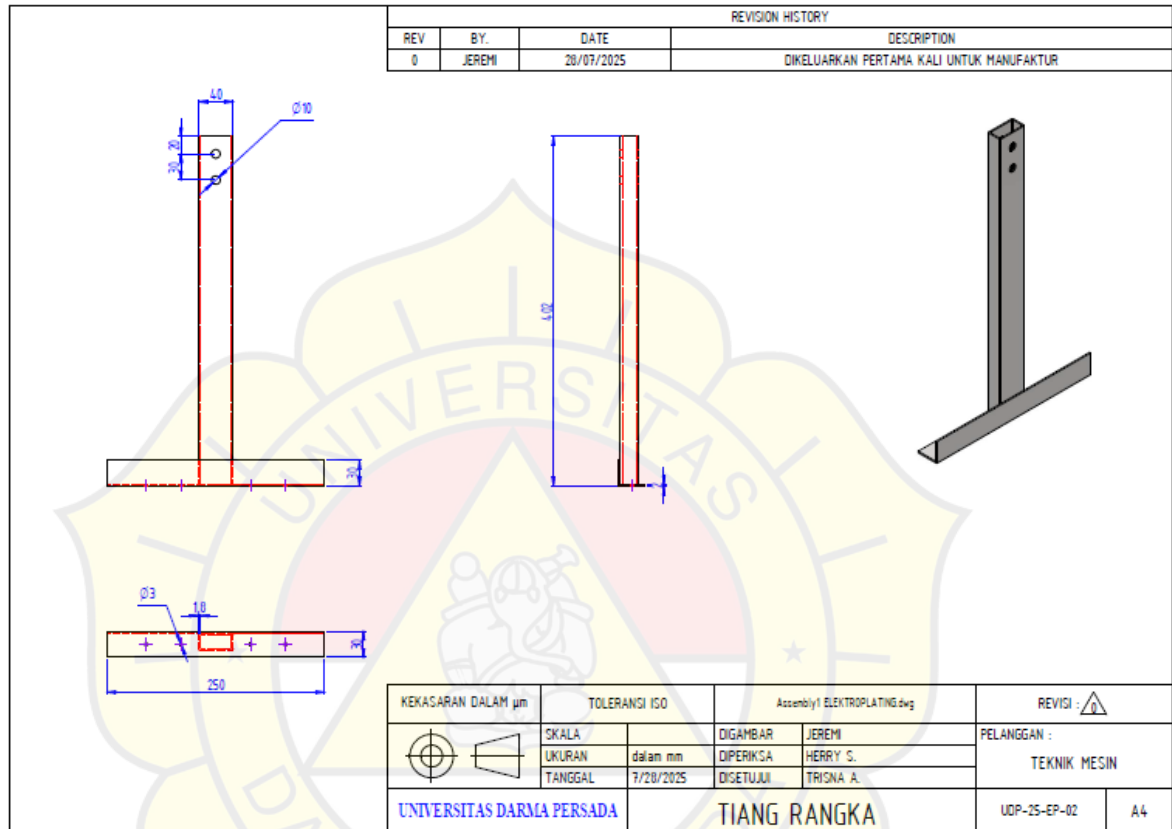
Gambar 2.4.2 menunjukkan desain teknik komponen **base** atau **plat dasar penghantar panas** yang digunakan pada alat electroplating. Komponen ini berfungsi sebagai dudukan utama dari sistem pemanas (*heater*) serta menopang rangka dan bak electroplating di bagian atasnya. Base ini juga menjadi titik pemasangan awal seluruh struktur mekanik alat.

Dari tampilan atas, base berbentuk persegi dengan ukuran **300 mm × 300 mm** dan memiliki ketebalan sekitar **1,5 mm**. Pada permukaan base terdapat **empat buah lubang berdiameter Ø3 mm**, yang didistribusikan simetris dengan jarak antar lubang: 70 mm – 40 mm – 80 mm – 40 mm – 70 mm dari sisi panjang. Lubang ini berfungsi sebagai titik pemasangan **elemen pemanas PTC** (Positive Temperature Coefficient Heater) sebanyak tiga unit di bagian bawah pelat, sehingga panas dapat merambat secara merata ke atas permukaan pelat logam ini.

Tampilan depan memberikan gambaran tebal pelat serta posisi sejajar dari masing-masing lubang pemasangan heater. Letak lubang yang tersusun rapi dan

presisi akan memudahkan perakitan sistem pemanas dan mencegah ketidakseimbangan distribusi panas.

2.4.3. Desain Tiang Rangka (Tampilan Samping, Depan, Atas)



Gambar 2.4.3 Desain Tiang Rangka (Tampilan Samping, Depan, Atas)

Gambar 2.4.3 memperlihatkan desain komponen **tiang rangka** dari alat elektroplating yang berfungsi sebagai **penopang utama struktur vertikal**, khususnya untuk menopang **unit kontrol dan pengatur sistem alat**. Komponen ini juga menjadi penghubung antara **base (pelat bawah)** dengan **panel kontrol di bagian atas**.

Dari **tampilan samping**, tiang rangka memiliki tinggi total sebesar **402 mm** dengan bagian tengah yang membentuk batang *vertikal*, dan di bagian atas terdapat dua buah **lubang 10 mm** yang digunakan untuk pemasangan baut atau

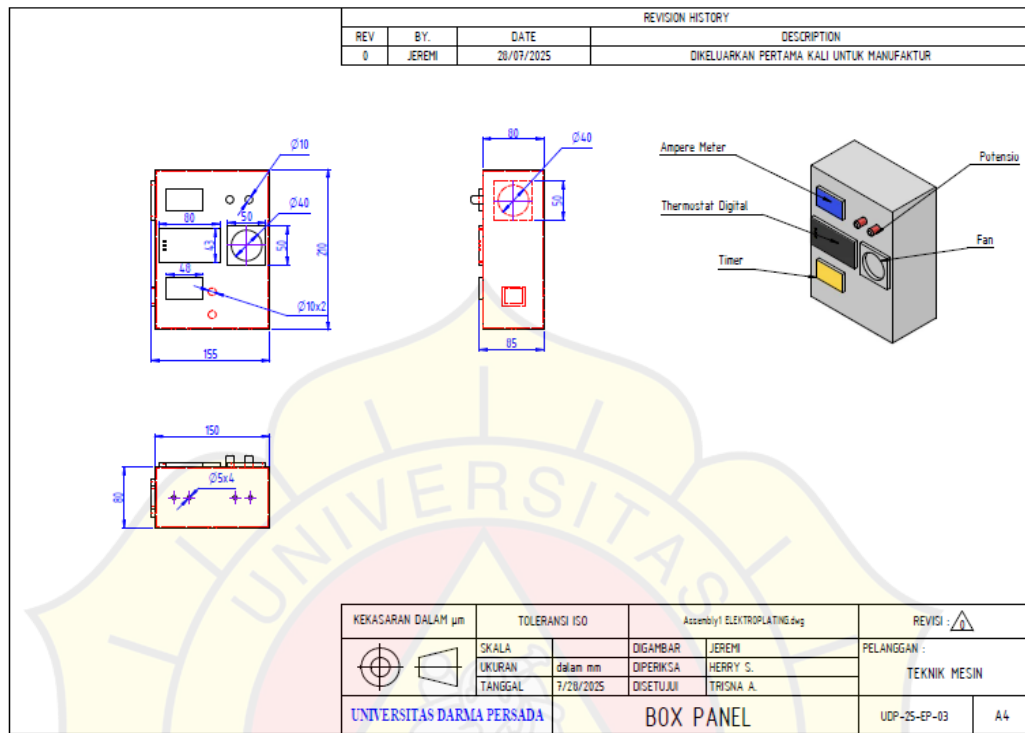
sistem pengikat unit kontrol. Posisi lubang diberi jarak vertikal yang presisi untuk memudahkan pemasangan komponen elektronik.

Pada **tampilan depan**, terlihat bahwa bagian bawah tiang terhubung dengan pelat horisontal yang memiliki panjang **250 mm**, yang juga dilengkapi tiga lubang **Ø3 mm** sebagai **sistem penguncian terhadap base** atau lantai alat, sehingga kestabilan struktur dapat terjamin. Bagian tengah tiang terlihat simetris, menandakan distribusi beban yang seimbang.

Sementara pada **tampilan atas**, dapat dilihat bentuk penampang dari pelat horisontal sebagai penopang dasar, yang terdiri dari **sambungan siku** dengan tiang *vertikal* berbentuk persegi. Kombinasi ini dirancang untuk memberikan **kekuatan tekan dan kekakuan terhadap getaran** selama proses elektroplating berlangsung.

Material yang digunakan pada komponen ini adalah **baja ringan (*mild steel*)**, yang memiliki sifat kuat, mudah dikerjakan, dan ekonomis, sangat cocok untuk struktur penopang alat dalam skala laboratorium.

2.4.4. Potongan Isometrik Unit Box Power Supply (Tampilan Samping, Depan, Atas)



Gambar 2.4.4 Potongan Isometrik Unit Box Power Supply (Tampilan Samping, Depan, Atas)

Gambar 2.4.4 memperlihatkan desain komponen **box panel** atau **unit power supply** dari alat elektroplating berbasis pengatur waktu. Komponen ini merupakan pusat pengaturan sistem alat secara elektronik, mencakup kontrol suhu, waktu, serta distribusi daya ke pemanas dan aerator.

- **Tampilan Depan**

Pada tampilan depan terlihat bahwa dimensi box panel adalah **155 mm (panjang) × 85 mm (lebar)**. Panel depan memuat beberapa perangkat penting yang tersusun secara ergonomis, yaitu:

1. **Ampere Meter** untuk memantau besar arus yang mengalir selama proses pelapisan logam.

2. **Thermostat Digital** sebagai pengatur dan indikator suhu pada cairan *elektrolit*.
3. **Timer Digital** sebagai pengatur waktu pelapisan otomatis.
4. **Potensio** untuk mengatur output tegangan atau kecepatan fan/aerator.
5. **Fan Pendingin** untuk mencegah overheat pada komponen elektronik.

Lubang dan slot pada panel disesuaikan dengan dimensi tiap komponen, dengan jarak antar elemen panel yang optimal untuk kemudahan pemakaian dan perawatan.

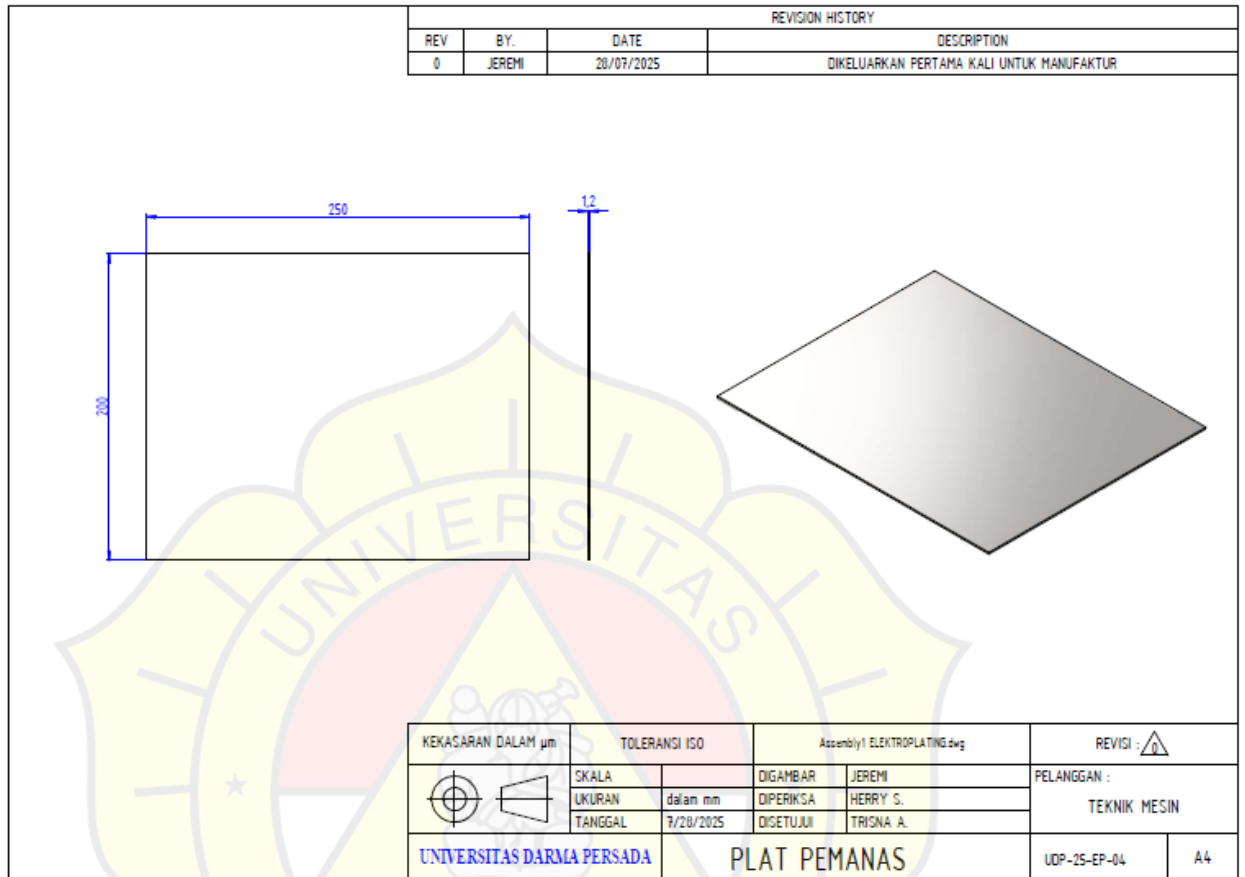
- **Tampilan Samping**

Tampilan samping menunjukkan **kedalaman box sebesar 80 mm** serta posisi lubang untuk pemasangan fan (pendingin) berdiameter **Ø40 mm** di sisi kanan. Pendinginan ini sangat penting untuk menjaga stabilitas suhu komponen saat alat bekerja dalam durasi lama.

- **Tampilan Atas**

Pada bagian atas box terdapat **lubang pengunci Ø5 mm sebanyak 4 buah** yang digunakan untuk pemasangan unit panel ke rangka tiang. Posisi lubang disusun secara simetris agar panel dapat dipasang dengan kuat dan stabil.

2.4.5. Desain Plat Pemanas Alat Elektroplating



Gambar 2.4.5 Desain Plat Pemanas Alat Elektroplating

Gambar 2.4.5 menunjukkan desain **plat pemanas** yang digunakan sebagai media penghantar panas dari elemen pemanas (heater) ke bagian bawah bak elektroplating. Plat ini dirancang agar dapat **mendistribusikan panas secara merata**, sehingga suhu larutan *elektrolit* tetap stabil selama proses pelapisan logam berlangsung.

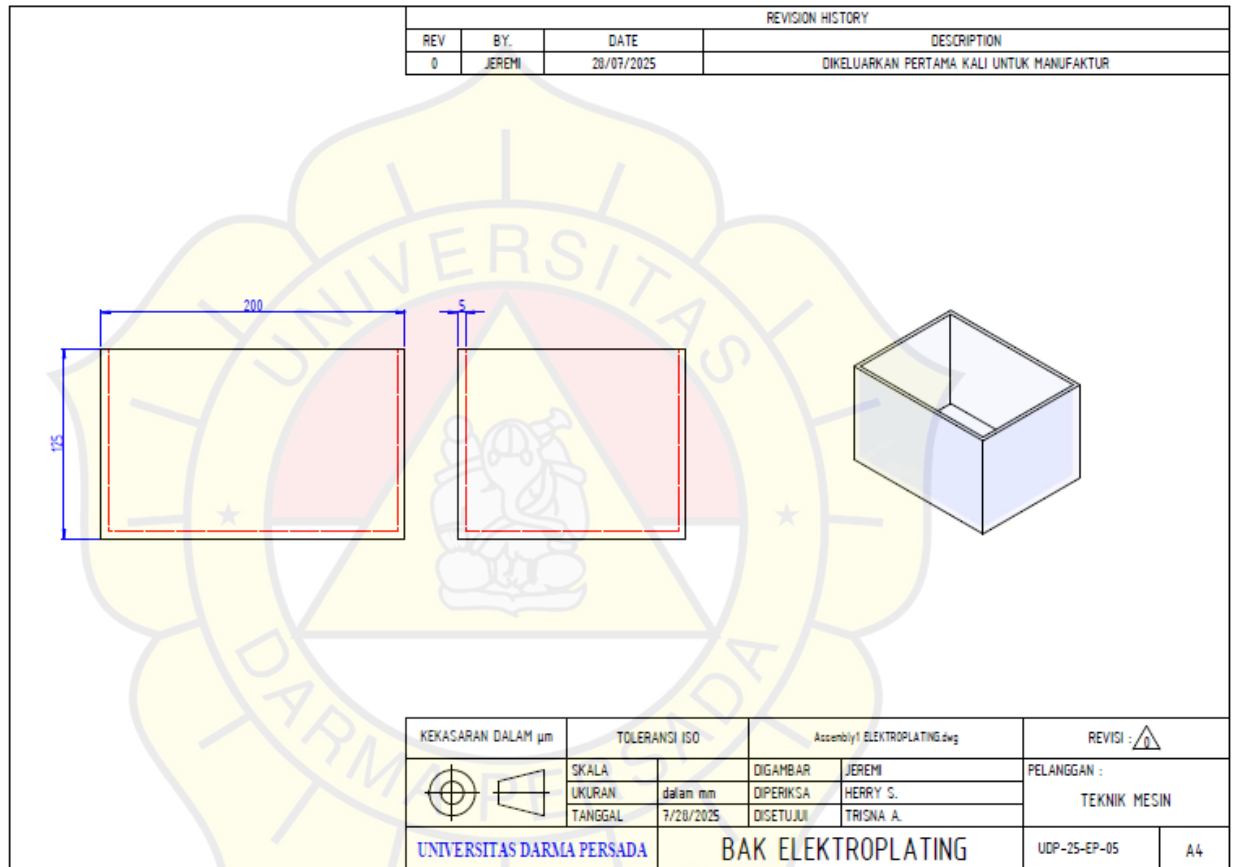
➤ Tampilan Atas

Pada tampilan atas, plat memiliki bentuk persegi panjang dengan ukuran **250 mm × 200 mm**. Dimensi ini menyesuaikan dengan ukuran bawah bak elektroplating dan bidang panas yang perlu ditransfer.

➤ **Tampilan Samping**

Tampilan samping menunjukkan bahwa plat ini memiliki **ketebalan 1.2 mm**, cukup tipis untuk menghantarkan panas dengan cepat, namun tetap memiliki kekuatan struktural agar tidak mudah melengkung saat pemanasan berlangsung.

2.4.6. Desain Bak Plating Alat Electroplating



Gambar 2.4.6 Desain Bak Plating Alat Electroplating

Gambar 2.4.6 menunjukkan desain **bak elektroplating**, yaitu wadah utama tempat berlangsungnya proses pelapisan logam menggunakan prinsip *elektrolisis*. Komponen ini merupakan bagian penting dalam sistem elektroplating karena berfungsi sebagai **penampung larutan elektrolit** dan **tempat merendam benda kerja (katoda) bersama elektroda (anoda)**.

Dari tampilan depan dan atas terlihat bahwa bak berbentuk **persegi panjang** dengan dimensi:

- **Panjang:** 200 mm
- **Tinggi:** 125 mm
- **Ketebalan dinding:** 5 mm

Dari aspek ergonomi, ketinggian alat disesuaikan agar nyaman digunakan oleh mahasiswa saat praktikum. Panel kontrol ditempatkan pada bagian atas rangka agar mudah dibaca dan dijangkau. Penempatan bak plating pada ketinggian yang tidak terlalu rendah membantu pengguna memasukkan dan mengambil benda kerja tanpa gerakan tubuh yang melelahkan.

2.5. Kelebihan dan Kekurangan Rancang Bangun Alat Elektroplating

Penggunaan sistem elektroplating berbasis pengatur waktu digital pada skala laboratorium memberikan berbagai keuntungan dalam hal efisiensi, kontrol proses, dan keselamatan kerja. Namun, seperti halnya sistem lainnya, alat ini juga memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan, terutama dalam penerapannya di lingkungan laboratorium teknik.

Berikut adalah kelebihan dan kekurangan dari alat yang dirancang:

Kelebihan:

1. Kontrol Waktu yang Presisi

Pengguna dapat mengatur lama waktu pelapisan secara otomatis, sehingga menghindari kesalahan manusia (human error) dalam menentukan durasi proses.

2. Konsistensi Hasil Pelapisan

Pada proses elektroplating manual, variasi waktu pelapisan sering menyebabkan ketebalan lapisan yang tidak seragam. Dengan penggunaan timer digital, durasi pelapisan dapat dikontrol secara konsisten sehingga menghasilkan lapisan logam yang lebih merata dan dapat direproduksi dengan hasil yang relatif sama pada setiap pengujian.

3. Mendukung Pembelajaran dan Praktikum Mahasiswa

Alat dirancang sederhana dan aman, sehingga cocok digunakan untuk pengujian dan pemahaman proses elektroplating oleh mahasiswa teknik.

4. Efisien dan Praktis

Tidak memerlukan pengawasan penuh selama proses berlangsung karena sistem bekerja secara otomatis setelah diatur.

5. Biaya Pembuatan Relatif Murah

Pemilihan material seperti baja ringan, PTC heater, dan timer digital mempertimbangkan efisiensi biaya. Komponen tersebut mudah diperoleh, terjangkau, serta memiliki performa yang memadai, sehingga alat tetap berkualitas tanpa biaya produksi tinggi.

Kekurangan:

1. Ketergantungan Pada Timer Digital

Jika komponen timer mengalami kerusakan atau error, maka proses pelapisan bisa terganggu secara keseluruhan

2. Skala Masih Terbatas

Alat hanya dirancang untuk keperluan laboratorium kecil, belum cocok untuk produksi atau skala industri menengah.

3. Perlu Kalibrasi Manual

Untuk mendapatkan hasil yang optimal, tegangan, waktu, dan suhu harus dikalibrasi secara manual setiap kali digunakan.

Untuk memastikan rancangan alat sesuai dengan kebutuhan pengguna laboratorium, digunakan pendekatan *Quality Function Deployment* (QFD) secara konseptual. Berdasarkan hasil identifikasi kebutuhan, pengguna membutuhkan alat elektroplating yang:

- mudah digunakan
- aman
- stabil
- memiliki durasi proses terkontrol
- biaya pembuatan terjangkau

Kebutuhan tersebut diterjemahkan ke dalam parameter teknis seperti penggunaan timer otomatis sebagai pengendali waktu, heater PTC untuk menjaga kestabilan suhu, rangka baja ringan sebagai penopang konstruksi, serta panel kontrol yang ergonomis. Pendekatan QFD ini digunakan sebagai dasar dalam perancangan alat agar sesuai dengan kebutuhan praktikum di laboratorium Teknik Mesin.