

Rancang Bangun dan Karakterisasi Alat Uji ADC0804 dan DAC0808–LM741 untuk Praktikum Elektronika Digital

Fauziah Sholikhatus Nisa^{1*)}, Amal Karim Tri Cahya Utama², Laily Ratnaningtyas³, Aziz Putra
Prima⁴, Oto Sunandar Dinata⁵.

^{1,2,3,4,5}Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Malang, Jalan Soekarno Hatta No.9 Malang, Indonesia

* Fauziah Sholikhatus Nisa, e-mail: fauziah_sn@polinema.ac.id

Received:17/08/2026

Revised:20/09/2026

Accepted:23/09/2026

ABSTRAK

Penelitian ini merancang dan mengkarakterisasi alat uji ADC0804 dan DAC0808 berbasis LM741 untuk verifikasi awal komponen sebelum digunakan pada praktikum Elektronika Digital. Pengujian ADC0804 dilakukan pada rentang masukan 0–5 V dengan pengamatan kode keluaran digital 8-bit. Resolusi teoritis pada rentang tersebut adalah 19,53 mV/LSB. Hasil pengujian menunjukkan perubahan kode dari 00000001 pada masukan mendekati 0 V hingga 11111111 pada masukan 5 V, dengan tegangan ekuivalen hasil konversi sebesar 0,019 – 4,98 V. Pengujian DAC0808 dilakukan menggunakan data digital 0–255 dan variasi tegangan referensi dengan LM741 sebagai current-to-voltage converter, $R_{ref} = 4,7 \text{ k}\Omega$, $R_f = 4,7 \text{ k}\Omega$, dan catu $\pm 15 \text{ V}$. Pada $V_{ref} 10 \text{ V}$ dan kode 255 diperoleh keluaran 10,10 V, sedangkan pada $V_{ref} 14 \text{ V}$ dan 15 V keluaran terbatas pada 13,31 V dan 13,30 V. Deviasi pada dua titik terakhir masing-masing sebesar –4,93% dan –11,33%, yang menunjukkan pembatasan keluaran akibat saturasi LM741. Evaluasi tambahan berbasis lima dimensi SERVPERF menghasilkan skor persepsi keseluruhan 4,69/5,00; hasil ini diperlakukan sebagai persepsi pengguna pascapenggunaan. Alat yang dikembangkan dapat digunakan untuk pemeriksaan fungsional awal sekaligus memperagakan karakteristik konversi ADC0804 dan DAC0808–LM741.

Kata kunci: ADC0804, DAC0808, LM741, konversi data, alat uji elektronik.

ABSTRACT

This study designs and characterizes an ADC0804 and DAC0808 tester using an LM741 for preliminary component verification prior to Digital Electronics laboratory activities. The ADC0804 was tested over a 0–5 V input range by observing its 8-bit digital output code. The theoretical resolution over this range is 19.53 mV/LSB. The test results show code transitions from 00000001 near 0 V to 11111111 at 5 V, corresponding to an equivalent converted voltage of 0.019–4.98 V. The DAC0808 was tested with digital codes from 0 to 255 at several reference voltages using the LM741 as a current-to-voltage converter, with $R_{ref} = 4.7 \text{ k}\Omega$, $R_f = 4.7 \text{ k}\Omega$, and $\pm 15 \text{ V}$ supply rails. At $V_{ref} = 10 \text{ V}$ and code 255, the measured output was 10.10 V, whereas at $V_{ref} = 14 \text{ V}$ and 15 V the output was limited to 13.31 V and 13.30 V, respectively. The deviations at these two points were –4.93% and –11.33%, indicating output limitation due to LM741 saturation. A supplementary user-perception evaluation based on five SERVPERF dimensions produced an overall score of 4.69/5.00. The developed device can therefore be used for preliminary functional screening and for demonstrating the conversion characteristics of the ADC0804 and DAC0808–LM741 circuit.

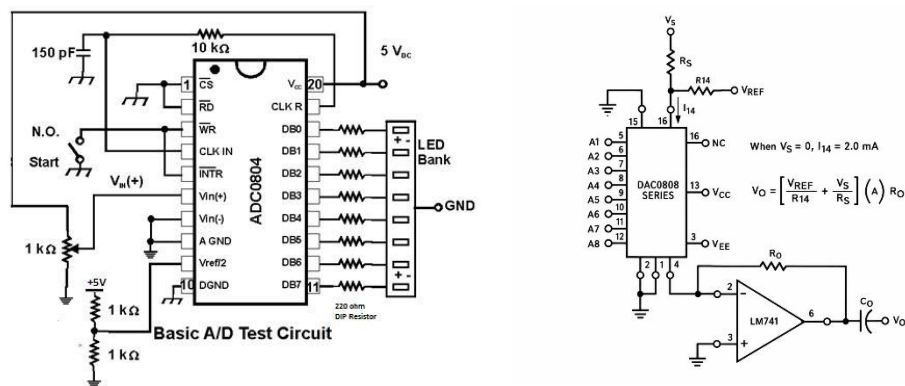
Keywords: ADC0804, DAC0808, LM741, data conversion, electronic tester.

p-ISSN: 2356-0533; e-ISSN: 2355-9195



1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi elektronika digital mendorong penggunaan sistem yang mampu mengolah sinyal analog dan digital secara cepat dan akurat. Dalam sistem elektronika, sinyal dari sensor dan perangkat pengukuran umumnya berbentuk analog, sedangkan proses pengolahan menggunakan komputer atau mikrokontroler membutuhkan data dalam bentuk digital. Proses konversi antara kedua bentuk sinyal tersebut dilakukan menggunakan *Analog to Digital Converter* (ADC) dan *Digital to Analog Converter* (DAC). ADC berfungsi mengubah sinyal analog menjadi data digital, sedangkan DAC mengubah data digital menjadi sinyal analog. Kedua jenis konverter tersebut banyak digunakan pada sistem instrumentasi, pengendalian, komunikasi, audio, dan akuisisi data [1], [2]. Pemahaman terhadap prinsip kerja ADC dan DAC menjadi bagian penting dalam pembelajaran elektronika digital karena mahasiswa perlu memahami hubungan antara besaran analog, data digital, dan keluaran hasil konversi secara langsung melalui kegiatan praktikum.



Gambar 1: Diagram Blok ADC 0804 dan Diagram Blok DAC 0808 berbasis LM 741

Dalam pelaksanaan praktikum Elektronika Digital, kesiapan ADC dan DAC sebelum digunakan menjadi bagian penting dari pengendalian mutu praktikum. Komponen yang tidak berfungsi dapat mengalihkan waktu pembelajaran dari analisis rangkaian menuju troubleshooting komponen. Karena itu, laboratorium memerlukan pemeriksaan fungsional awal yang dapat dilakukan secara cepat dan memberikan indikasi langsung terhadap respons ADC maupun DAC. Aspek pelayanan laboratorium tetap relevan sebagai konteks pemanfaatan alat, tetapi kontribusi utama penelitian ini ditempatkan pada rancang bangun dan karakterisasi perangkat konversi. Kajian persepsi pengguna digunakan sebagai evaluasi tambahan setelah perangkat digunakan [5], [12].

Penelitian terdahulu telah membahas karakterisasi ADC0804 dan ADC0808 melalui simulasi dan pengukuran [3], serta pemanfaatan ADC0804 pada sistem akuisisi data [4]. Pada sisi konversi digital ke analog, telah dikembangkan modul eksperimen DAC untuk pembelajaran [7] dan implementasi DAC0808 dengan penguat operasional LM741 [8]. Studi-studi tersebut menunjukkan pentingnya pengamatan karakteristik konversi, tetapi objek ADC dan DAC umumnya dibahas secara terpisah. Penelitian ini mengintegrasikan ADC0804 dan DAC0808–LM741 dalam satu platform uji sehingga pengguna dapat melakukan pemeriksaan fungsional ADC, mengamati respons keluaran DAC, dan mengenali batas operasi rangkaian current to voltage akibat saturasi penguat operasional.

Kebaruan penelitian diarahkan pada integrasi dua fungsi pengujian dalam satu perangkat, yaitu visualisasi kode digital ADC0804 melalui delapan indikator LED dan pengukuran tegangan referensi keluaran rangkaian DAC0808 berbasis LM741. Karakterisasi tidak hanya menilai apakah komponen merespons, tetapi juga membahas resolusi ADC, hubungan transfer, deviasi terhadap kondisi ideal, serta pembatasan keluaran DAC akibat saturasi LM741. Evaluasi berbasis dimensi SERVPERF dipertahankan sebagai informasi sekunder mengenai persepsi pengguna setelah pemanfaatan alat, bukan sebagai dasar utama kontribusi teknis.



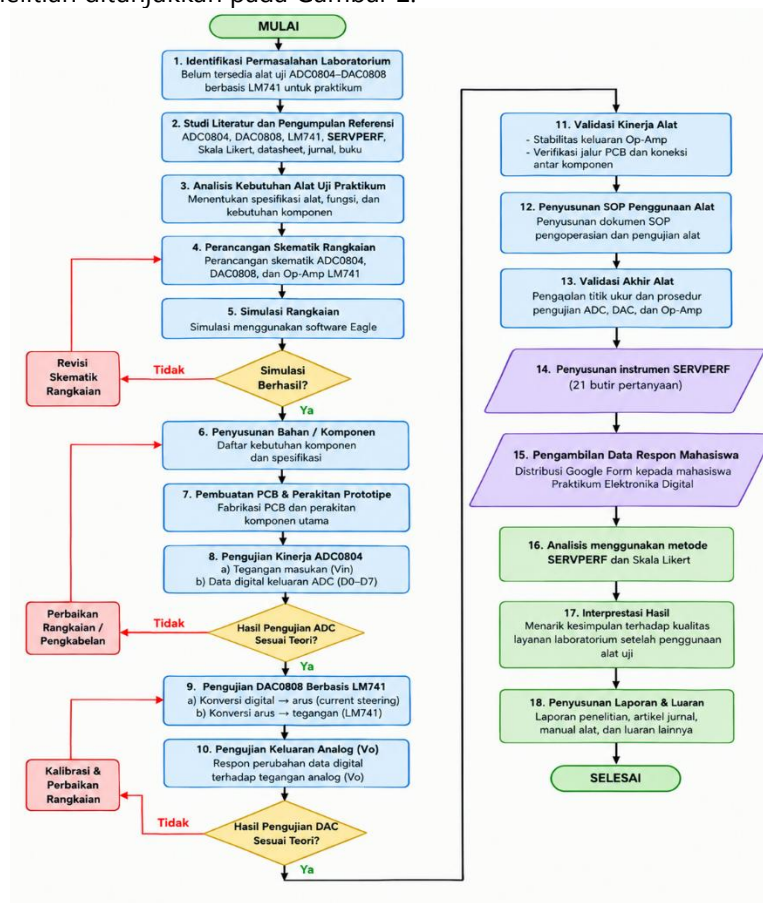
Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan merancang dan mengkarakterisasi alat uji terpadu ADC0804 dan DAC0808 berbasis LM741 untuk verifikasi awal komponen Praktikum Elektronika Digital. Analisis difokuskan pada karakteristik transfer ADC0804, respons DAC0808–LM741 terhadap perubahan tegangan referensi, serta identifikasi batas operasi rangkaian. Persepsi pengguna terhadap pemanfaatan alat dianalisis sebagai evaluasi tambahan berbasis dimensi SERVPERF.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian terapan dengan tahapan perancangan, implementasi, pengujian fungsional, karakterisasi transfer, dan evaluasi persepsi pengguna. Objek teknis penelitian terdiri atas ADC0804 sebagai konverter analog ke digital 8-bit dan DAC0808 yang dipasangkan dengan LM741 sebagai current to voltage converter. Seluruh analisis kuantitatif dalam artikel ini menggunakan data pengujian yang tersedia pada perangkat dan grafik hasil eksperimen; parameter yang tidak tercatat pada data pengujian tidak ditambahkan melalui asumsi.

2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian meliputi: (1) identifikasi kebutuhan pengujian komponen sebelum praktikum; (2) studi literatur ADC0804, DAC0808, LM741, dan evaluasi layanan; (3) perancangan perangkat keras ADC dan DAC; (4) perakitan alat; (5) pengujian ADC0804 pada rentang masukan 0–5 V; (6) pengujian DAC0808–LM741 dengan variasi kode digital dan tegangan referensi; (7) analisis karakteristik transfer dan deviasi berdasarkan data eksperimen; dan (8) evaluasi persepsi pengguna setelah pemanfaatan alat. Alur penelitian ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2: Flowchart Tahapan Penelitian



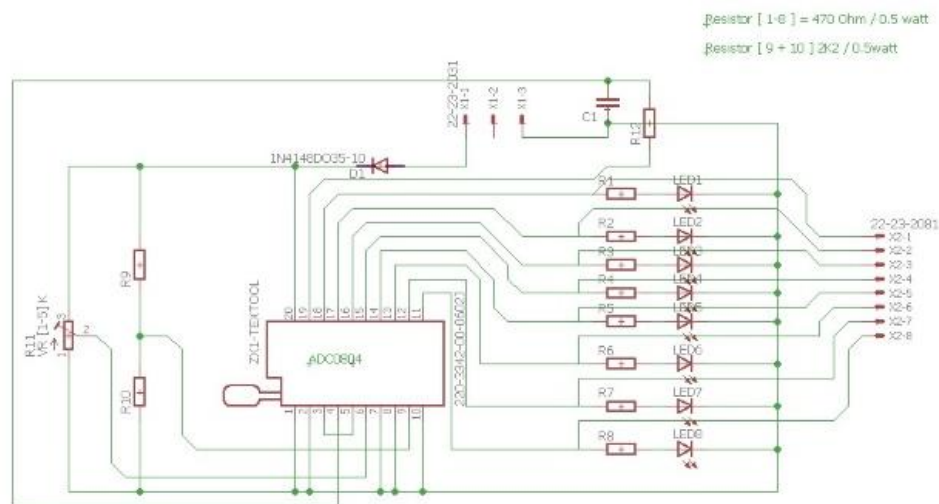
2.2 Perancangan Alat

Perancangan sistem dibagi menjadi dua bagian utama, yaitu Alat Uji ADC 0804 dan Alat Uji DAC 0808 berbasis LM 741. Kedua bagian dirancang untuk memberikan fasilitas pengujian komponen secara langsung sehingga kondisi dan karakteristik keluaran komponen dapat diketahui sebelum digunakan dalam kegiatan praktikum.

2.2.1 Perancangan Alat Uji ADC 0804

Alat Uji ADC0804 dirancang untuk mengubah tegangan analog menjadi data digital 8-bit tanpa mikrokontroler. Tegangan masukan diperoleh dari potensiometer 5 k Ω dan kode digital D0–D7 ditampilkan menggunakan delapan LED dengan resistor pembatas 470 Ω . ADC0804 memiliki 256 tingkat kuantisasi. Pengujian dilakukan pada rentang masukan 0–5 V; nilai 5 V pada artikel ini dinyatakan sebagai rentang konversi penuh (full-scale input range), bukan sebagai klaim bahwa 5 V diberikan langsung ke terminal VREF/2. Proses konversi dikendalikan oleh rangkaian clock dan sinyal WR, RD, serta INTR sesuai skematik Gambar 3. Nilai komponen R-C clock tidak tercatat secara eksplisit pada data eksperimen yang tersedia sehingga tidak ditambahkan melalui asumsi.

Resolusi teoritis dihitung dengan $q = \frac{V_{FS}}{2^n} = \frac{5}{256} = 0.01953 \frac{V}{LSB}$. Tegangan ekuivalen hasil kode digital dihitung sebagai $V_{eq} = D \times \frac{V_{FS}}{256}$, dengan D merupakan nilai desimal kode 8-bit (0–255). Persamaan ini digunakan untuk membedakan resolusi kuantisasi dari akurasi hasil konversi.



Gambar 3: Skematik Alat Uji ADC0804

2.2.2 Perancangan Alat Uji DAC 0808 Berbasis LM 741

Alat Uji DAC0808 dirancang untuk mengubah data digital 8-bit menjadi keluaran analog melalui dua tahap: DAC0808 menghasilkan arus keluaran, kemudian LM741 mengubah arus tersebut menjadi tegangan. Rangkaian menggunakan resistor referensi Rref = 4,7 k Ω dan resistor umpan balik Rf = 4,7 k Ω . Berdasarkan skematik dan panel alat, tersedia catu +5 V untuk bagian digital serta catu bipolar +15 V dan –15 V untuk rangkaian LM741. Pada Vref = 5 V, arus referensi nominal berdasarkan konfigurasi yang digunakan adalah sekitar 1,06 mA sebagaimana Persamaan (1).

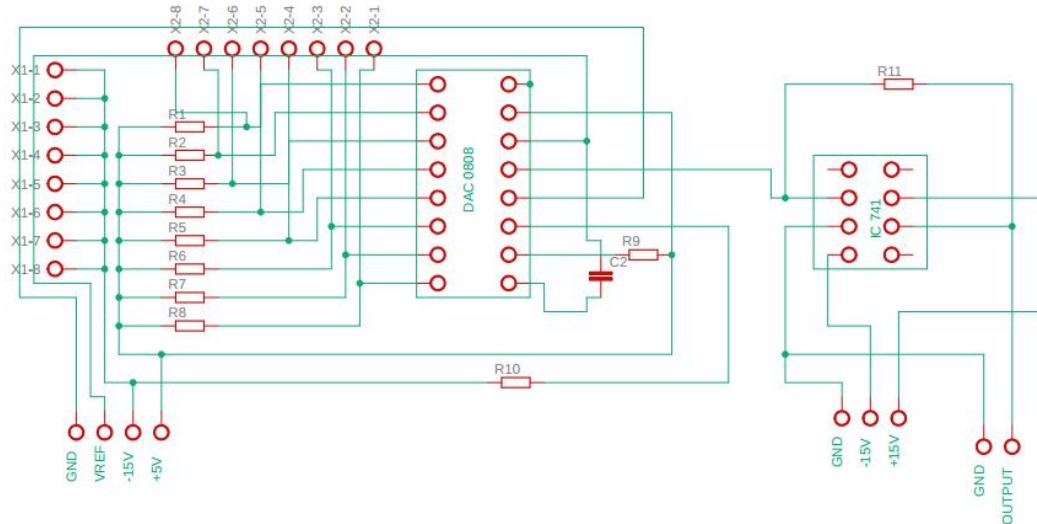
$$I_{fs} = \frac{V_{ref}}{R_{ref}} = \frac{5V}{4.7k\Omega} \approx 1.06mA \quad (1)$$

Masukan digital 8-bit diberikan melalui bit A1–A8, dengan A1 sebagai Most Significant Bit (MSB) dan A8 sebagai Least Significant Bit (LSB). Nilai kode digital divariasikan dari 0 hingga 255. Karena DAC 0808 menghasilkan arus, istilah tegangan keluaran pada bagian hasil merujuk secara khusus



pada tegangan keluaran konverter arus ke tegangan LM741, bukan tegangan yang dihasilkan langsung oleh DAC0808.

Arus keluaran DAC 0808 dialirkan ke masukan inverting LM741, sedangkan masukan non-inverting dihubungkan ke ground. Resistor umpan balik 4,7 k Ω menghasilkan tegangan keluaran analog pada pin 6 LM741. Karena catu LM741 adalah ± 15 V, pengujian pada V_{ref} tinggi juga digunakan untuk mengamati keterbatasan *output swing* dan gejala saturasi. Rancangan skematik ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4: Skematik Alat Uji DAC0808–LM741

2.2.3 Pengujian Alat

Setelah perakitan, ADC0804 diuji dengan memberikan variasi tegangan analog 0–5 V dan mengamati kode digital 8-bit pada LED. Data kode kemudian dinyatakan sebagai tegangan ekuivalen menggunakan persamaan V_{eq} . DAC0808–LM741 diuji menggunakan kode digital 0–255 pada beberapa nilai V_{ref} , kemudian tegangan pada keluaran LM741 diukur. Data yang tersedia tidak mencantumkan spesifikasi instrumen ukur maupun jumlah pengulangan tiap titik, sehingga analisis repeatability dan ketidakpastian instrumen tidak dihitung dan tidak diasumsikan.



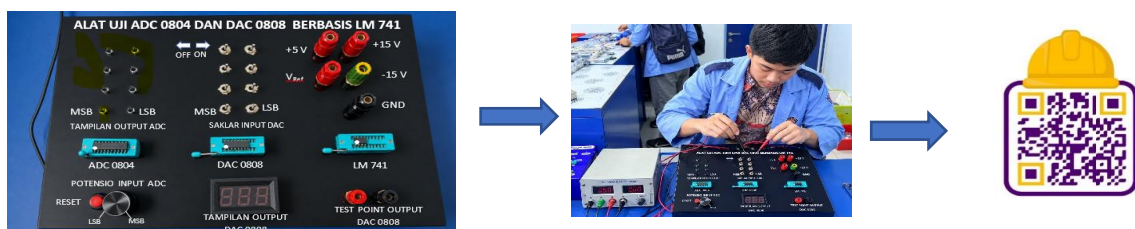


Gambar 5: Tampilan alat uji terpadu ADC0804 dan DAC0808–LM741

Pengujian dibedakan menjadi dua tingkat. Functional test digunakan sebagai pemeriksaan awal untuk menentukan apakah komponen merespons perubahan masukan. Performance test menggunakan kurva transfer dan deviasi numerik untuk menilai kualitas respons pada data yang tersedia.

2.2.4 Evaluasi Persepsi Pengguna

Evaluasi tambahan dilakukan menggunakan kuesioner mahasiswa Praktikum Elektronika Digital setelah menggunakan atau mencoba alat uji sejumlah 40 pengguna, yang merupakan perwakilan kelas praktikum. Instrumen memuat 21 butir yang dikelompokkan ke dalam dimensi Reliability, Responsiveness, Assurance, Empathy, dan Tangibles. Karena data yang tersedia hanya memuat skor persepsi pascapenggunaan dan tidak memuat pasangan expectation–perception, analisis ini diperlakukan sebagai evaluasi berbasis dimensi SERVPERF (adapted SERVQUAL), bukan penerapan SERVQUAL gap secara penuh. Informasi teknik sampling, uji validitas, dan reliabilitas instrumen tidak tersedia pada data sumber sehingga tidak ditambahkan melalui asumsi.



Gambar 6: Proses pengumpulan data persepsi pengguna

Kelima dimensi pada Tabel I. digunakan untuk mengelompokkan pengalaman pengguna terhadap ketersediaan dan kesiapan alat, kecepatan bantuan teknis, rasa aman dan kemudahan penggunaan, perhatian petugas, serta kondisi fasilitas.



Tabel I. Indikator evaluasi persepsi pengguna berbasis dimensi SERVPERF

Dimensi	Indikator yang Diukur
<i>Reliability</i>	1. Ketersediaan alat uji ADC 0804 dan DAC 0808. 2. Kesiapan alat sebelum praktikum. 3. Kondisi alat berfungsi dengan baik. 4. Ketepatan hasil pengujian alat. 5. Kemampuan alat dan bahan mendukung kegiatan praktikum.
<i>Responsiveness</i>	1. Kecepatan laboran merespons kendala praktikum. 2. Kesediaan laboran membantu mahasiswa. 3. Kemudahan proses peminjaman alat dan bahan.
<i>Assurance</i>	1. Penguasaan laboran terhadap penggunaan alat. 2. Kejelasan penjelasan penggunaan alat. 3. Konsistensi pelayanan laboratorium. 4. Kepercayaan mahasiswa terhadap kompetensi laboran. 5. Rasa aman saat menggunakan fasilitas laboratorium. 6. Kemudahan penggunaan alat dan bahan.
<i>Empathy</i>	1. Perhatian laboran terhadap pertanyaan dan kesulitan mahasiswa. 2. Keramahan dan kesopanan laboran selama praktikum.
<i>Tangibles</i>	1. Kebersihan dan kenyamanan ruang laboratorium. 2. Ketersediaan fasilitas laboratorium. 3. Kondisi peralatan dan bahan. 4. Ketersediaan alat dan bahan praktikum. 5. Kerapian dan kemudahan akses terhadap alat dan bahan.

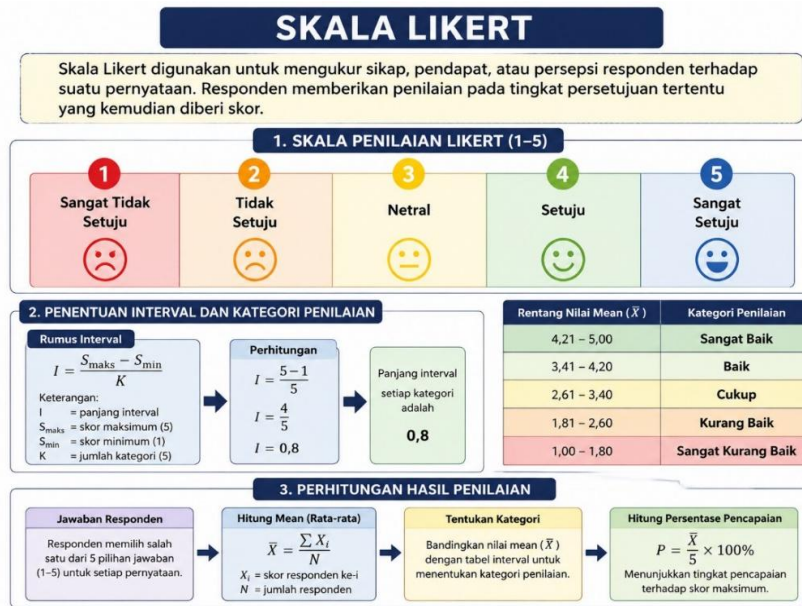
Perbedaan jumlah butir pada setiap dimensi dilakukan karena masing-masing dimensi memiliki karakteristik dan cakupan aspek pelayanan yang berbeda. Instrumen disusun berdasarkan kondisi nyata yang ditemukan dalam kegiatan praktikum sehingga setiap pernyataan diarahkan untuk merepresentasikan pengalaman mahasiswa terhadap layanan laboratorium.

2.2.5 Teknik Pengolahan dan Analisis Data

Data kuesioner dianalisis menggunakan skala Likert 1–5. Pengolahan meliputi perhitungan mean, persentase pencapaian, dan kategorisasi sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 7. Hasil disajikan per dimensi sebagai deskripsi persepsi pengguna. Karena desain penelitian tidak memuat kondisi sebelum dan sesudah atau kelompok pembandingan.

Hasil pengolahan dikelompokkan menurut Reliability, Responsiveness, Assurance, Empathy, dan Tangibles untuk menggambarkan persepsi pengguna setelah alat digunakan. Interpretasi bagian ini dibatasi pada penerimaan dan pengalaman pengguna terhadap alat serta proses layanan yang menyertainya.





Gambar 7: Tahapan pengolahan data skala Likert

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

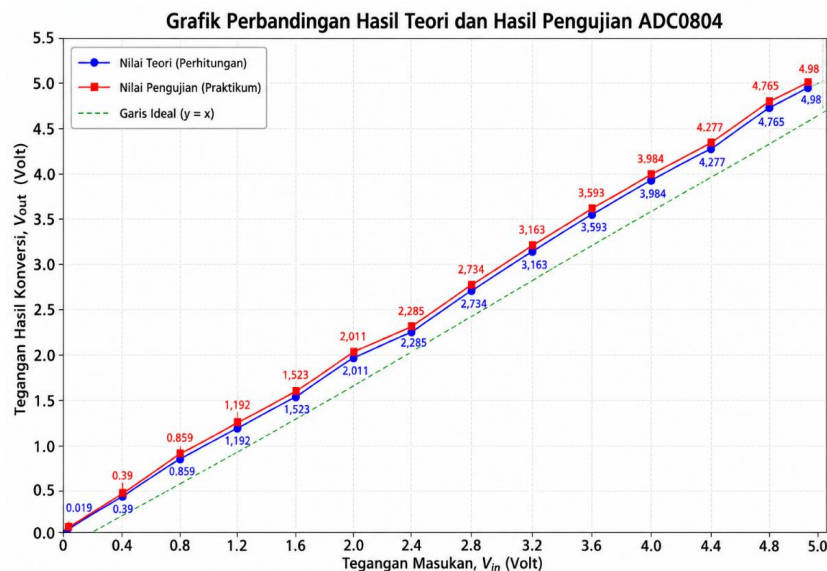
Bagian ini membahas hasil karakterisasi ADC0804, respons DAC0808–LM741, pemeriksaan fungsional komponen, serta evaluasi persepsi pengguna pasca penggunaan alat uji.

3.1 Hasil Pengujian ADC 0804

Pengujian ADC0804 dilakukan pada rentang masukan 0–5 V untuk mengamati perubahan kode digital 8-bit dan karakteristik transfernya. Dengan 256 tingkat kuantisasi, resolusi teoritis adalah 19,53 mV/LSB. Nilai tersebut menyatakan ukuran satu langkah kuantisasi dan tidak digunakan sebagai nilai akurasi. Kode digital dikonversi menjadi tegangan ekuivalen agar dapat dibandingkan dengan tegangan masukan.

Pada masukan mendekati 0 V diperoleh kode 00000001 yang ekuivalen dengan sekitar 0,019 V atau satu LSB, sedangkan pada masukan 5 V diperoleh kode 11111111 dengan tegangan ekuivalen sekitar 4,98 V. Nilai awal satu LSB menunjukkan adanya offset pada kondisi nol dan karena itu tidak tepat ditafsirkan sebagai akurasi 19,53 mV.





Gambar 8: Perbandingan karakteristik transfer teoritis dan hasil pengujian ADC0804

Pola LED digunakan hanya sebagai functional screening. Komponen dinyatakan merespons secara fungsional apabila kode LED berubah berurutan mengikuti perubahan masukan; LED mati atau respons parsial menunjukkan kegagalan fungsional. Karakteristik performa pada penelitian ini karena itu dinilai secara terpisah menggunakan kurva transfer dan parameter kuantitatif yang tersedia pada Gambar 8.

Tabel II. Kriteria pemeriksaan fungsional ADC0804 pada alat uji

Kondisi pemeriksaan fungsional ADC	Lulus functional test	Tidak lulus
Kode LED berubah berurutan dari LSB ke MSB dan sebaliknya mengikuti perubahan masukan	√	
Seluruh LED tidak memberikan respons		X
Respons LED hanya sebagian/tidak mengikuti perubahan masukan		X

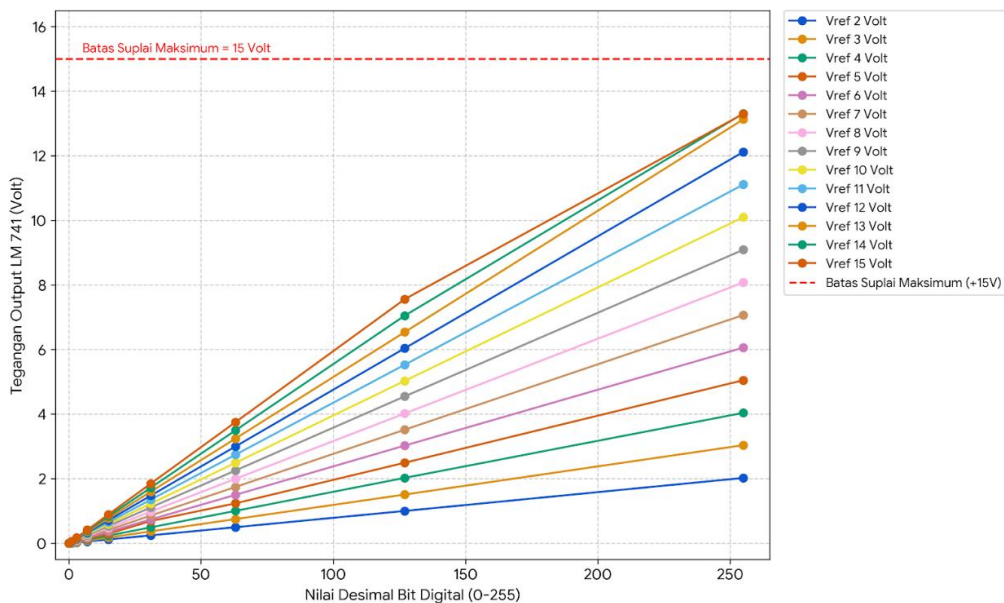
3.2 Hasil Pengujian DAC 0808 Berbasis LM741

Pengujian DAC0808–LM741 bertujuan mengamati hubungan antara kode digital 8-bit dan tegangan keluaran rangkaian current-to-voltage. DAC0808 menghasilkan arus, sedangkan tegangan yang dilaporkan merupakan keluaran LM741 pada pin 6. Kode digital divariasikan dari 0 sampai 255 dan pengujian dilakukan pada beberapa Vref. Catu LM741 pada rangkaian adalah ± 15 V sebagaimana ditunjukkan pada skematik dan panel alat.

Pada Vref 2–12 V, tegangan keluaran meningkat mengikuti kenaikan kode digital. Pada Vref 10 V dan kode 255, tegangan keluaran terukur 10,10 V, sehingga deviasi terhadap nilai acuan 10 V adalah +0,10 V atau +1,00%. Ketika Vref dinaikkan, keluaran tidak terus mengikuti kenaikan referensi. Pada Vref 14 V dan 15 V dengan kode 255, keluaran masing-masing hanya 13,31 V dan 13,30 V. Deviasinya adalah -0,69 V (-4,93%) dan -1,70 V (-11,33%). Dengan demikian, dari titik full-scale yang dilaporkan, deviasi absolut terbesar adalah 1,70 V pada Vref 15 V. Plateau sekitar 13,3 V menunjukkan bahwa performa rangkaian pada referensi tinggi dibatasi oleh output swing LM741, bukan semata-mata oleh DAC0808. Kondisi ini konsisten dengan karakter LM741 yang tidak menghasilkan keluaran hingga tepat pada rail catu ± 15 V [9].

p-ISSN: 2356-0533; e-ISSN: 2355-9195





Gambar 9: Karakteristik keluaran DAC0808–LM741 terhadap kode digital pada variasi Vref

Kriteria pada Tabel III diperlakukan sebagai functional screening, yaitu pemeriksaan apakah rangkaian merespons kode digital. Respons yang muncul belum otomatis membuktikan bahwa gain error atau nonlinearitas berada dalam toleransi tertentu. Performance test ditentukan dari karakteristik transfer dan deviasi numerik, termasuk terjadinya saturasi pada Vref tinggi.

Tabel III. Kriteria pemeriksaan fungsional DAC0808–LM741

Kondisi respons	Kriteria functional test	Interpretasi
Berfungsi	Seluruh parameter utama bekerja normal dan keluaran mengikuti perubahan input digital	Lulus pemeriksaan fungsional
Berfungsi dengan penyimpangan	IC masih menghasilkan keluaran sesuai perubahan input, tetapi terdapat penyimpangan kecil yang masih dapat diterima	Lulus fungsional; perlu evaluasi performa
Tidak berfungsi	Keluaran tidak merespons input digital, tidak stabil, atau terdapat kerusakan pada fungsi utama IC	Tidak lulus pemeriksaan fungsional

3.3 Evaluasi Persepsi Pengguna Berbasis Dimensi SERVPERF

Evaluasi persepsi pengguna menggunakan 21 butir skala Likert 1–5 yang dikelompokkan dalam lima dimensi: Reliability, Responsiveness, Assurance, Empathy, dan Tangibles. Data ini diperoleh dari pengguna yang menjadi perwakilan saat dilaksanakannya praktikum, yaitu sebanyak 40 pengguna. Hasil pada bagian ini dibatasi sebagai deskripsi skor persepsi pengguna pascapenggunaan.

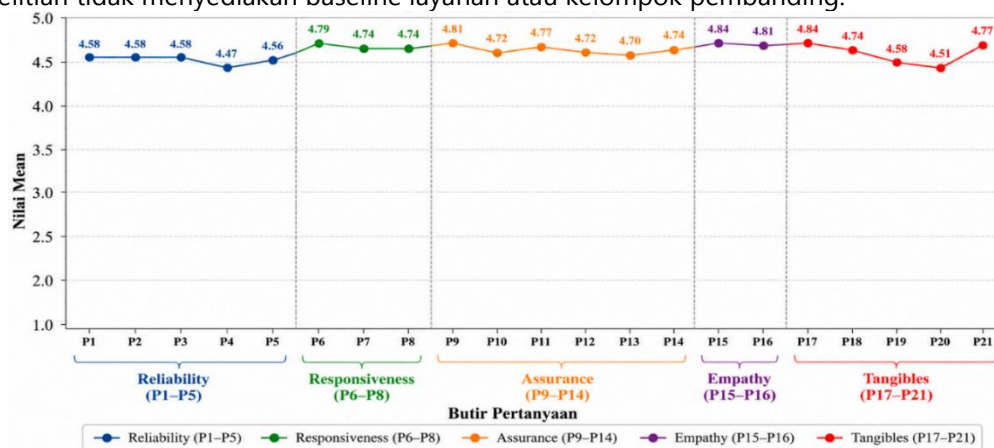


Tabel IV. Skor persepsi pengguna berdasarkan dimensi SERVPERF

Dimensi SERVPERF	Mean	Persentase	Kategori
Reliability	4,55	91,08%	Sangat Baik
Responsiveness	4,76	95,13%	Sangat Baik
Assurance	4,74	94,53%	Sangat Baik
Empathy	4,83	96,50%	Sangat Baik
Tangibles	4,69	93,76%	Sangat Baik

Seluruh dimensi memperoleh kategori “Sangat Baik” berdasarkan interval skala yang digunakan. Reliability memperoleh mean 4,55 (91,08%), Responsiveness 4,76 (95,13%), Assurance 4,74 (94,53%), Empathy 4,83 (96,50%), dan Tangibles 4,69 (93,76%). Nilai-nilai tersebut menggambarkan persepsi positif pengguna terhadap pengalaman penggunaan alat dan layanan laboratorium.

Empathy memperoleh skor tertinggi, yaitu 4,83 (96,50%), sedangkan Reliability merupakan skor terendah, yaitu 4,55 (91,08%). Perbedaan antar-dimensi dapat digunakan sebagai informasi evaluatif untuk pengelolaan layanan, namun tidak menunjukkan perubahan sebelum–sesudah karena penelitian tidak menyediakan baseline layanan atau kelompok pembandingan.



Gambar 10 : Grafik Evaluasi Persepsi Pengguna

Rata-rata keseluruhan sebesar 4,69 atau 94,20% menunjukkan penerimaan pengguna yang positif setelah pemanfaatan alat. Kesimpulan yang dapat ditarik dari data ini adalah adanya persepsi positif terhadap alat dan proses layanan.

4. KESIMPULAN

Alat uji terpadu ADC0804 dan DAC0808–LM741 berhasil digunakan untuk pemeriksaan fungsional awal dan karakterisasi dasar konverter. ADC0804 pada rentang 0–5 V memiliki resolusi 19,53 mV/LSB menunjukkan bahwa resolusi kuantisasi harus dibedakan dari akurasi, sedangkan pola LED hanya merupakan functional test.

Pada DAC0808–LM741, keluaran mengikuti peningkatan kode digital sampai mendekati batas operasi LM741. Pada kode 255, deviasi keluaran adalah +1,00% untuk Vref 10 V, –4,93% untuk Vref 14 V, dan –11,33% untuk Vref 15 V, tegangan output berhenti meningkat secara signifikan dan cenderung tetap di sekitar 13,3 V menunjukkan saturasi dengan catu ± 15 V. Evaluasi pengguna menghasilkan skor 4,69/5,00

p-ISSN: 2356-0533; e-ISSN: 2355-9195



(94,20%) yang diinterpretasikan sebagai persepsi positif pasca penggunaan. Perangkat dapat digunakan sebagai alat pemeriksaan fungsional awal dan media demonstrasi karakteristik ADC0804 serta DAC0808-LM741.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga kegiatan penelitian dan praktikum dapat terlaksana dengan baik. Penulis menyampaikan terima kasih kepada Laboratorium Elektronika Dasar Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Malang atas penyediaan sarana dan prasarana yang mendukung kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Malvino, A. P., & Leach, D. P. (2018). *Digital Principles and Applications* (8th ed.). New York: McGraw-Hill.
- [2] Tocci, R. J., Widmer, N. S., & Moss, G. L. (2017). *Digital Systems: Principles and Applications* (12th ed.). Boston: Pearson.
- [3] Cahyadi, C. I., Atmia, K., & Sihombing, P. M. (2023). Simulasi dan pengukuran rangkaian konverter analog ke digital resolusi 8 bit berbasis IC ADC0804 dan IC ADC0809. *JRST (Jurnal Riset Sains dan Teknologi)*, 7(1), 83–91. <https://doi.org/10.30595/jrst.v7i1.15939>
- [4] Nurraharjo, E. (2011). Analisis model akuisisi data terhadap piranti Analog to Digital (ADC) 0804. *Dinamika Informatika: Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi*, 3(2).
- [5] Cahyaningrum, R., Sukarno, H., & Wibowo, A. (2024). Analisis kepuasan mahasiswa terhadap layanan laboratorium terpadu menggunakan metode SERVPERF. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 22(1), 45–53.
- [6] Departemen Pendidikan Nasional. (2003). *Pedoman Pengelolaan Laboratorium Sekolah*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- [7] Ibrahim, M. H. (2020). *Perancangan Modul Eksperimen Digital-to-Analog Converter (DAC) untuk Media Pembelajaran Praktikum*. Bandung: Alfabeta.
- [8] Sari, M. K., Hidayat, F., & Utomo, R. (2021). Implementasi IC DAC 0808 menggunakan Op-Amp LF351 untuk generator sinyal fungsi. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Analog-Digital*, 301–308.
- [9] Texas Instruments. (2015a). *LM741 Operational Amplifier Datasheet*. Texas Instruments.
- [10] Texas Instruments. (2015b). *DAC0808 8-Bit Digital-to-Analog Converter Datasheet and Application Note*. Literature Number SNAS540C.
- [11] Adysti, P., & Da'watudin, M. (2026). *Manajemen Mutu dan Analisis Kualitas Layanan Laboratorium Pendidikan Vokasi*. Malang: Polinema Press.
- [12] Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1988). SERVPERF: A multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service quality. *Journal of Retailing*, 64(1), 12–40.

