BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang masalah.

Transistor sebagai komponen aktif dari rangkaian terintegrasi (integrated circuit) merupakan komponen yang berkembang cepat sejak ditemukan. Komponen baru ini sama fungsinya dengan tabung vacum antara lain sebagai penguat arus, penguat tegangan, penguat daya, dan switching. Dibanding dengan tabung vacum komponen ini mempunyai banyak kelebihan yaitu : ukurannya lebih kecil, kokoh, mudah diproduksi, dan tidak menghasilkan panas secara berlebih.

Daerah transistor terbagi menjadi tiga bagian, ketiga bagian transistor yang terdiri dari emiter (E), base (B), dan kolektor (C) dibentuk dari sebuah semikonduktor kristal tunggal sebagai induk yang membentuk susunannya. Dalam proses pembuatannya bahan ketidakmurnian dimasukkan ke bagian yang dikehendaki misalkan dengan cara difusi, sehingga membentuk sambungan pn. Dengan mengulangi proses difusi sekali lagi maka didapat sambungan pnp atau npn tergantung dari bahan ketidakmurnian yang didifusikan dan jenis semikonduktor kristal tunggal yang dipakai.

Parameter proses difusi terdiri dari temperatur tungku, waktu difusi, dan bahan ketidakmurnian yang didifusikan pada semikonduktor. Hasil dari proses difusi adalah *profil doping* (tampang melintang transistor) yang sangat berpengaruh pada karakteristik transistor yang dibuat. Selama ini kegiatan yang telah dilakukan P.T. LEN Industri (LEN) adalah mempelajari parameter-parameter proses pembuatan transistor bipolar. Untuk menentukan berapa parameter yang sesuai sehingga transistor dapat beroperasi pada ketentuan-ketentuan yang diinginkan seperti penguatan arus β, frekuensi penguatan f_T, dan frekuensi alpha $\omega_{\alpha b}$ belum banyak dilakukan.

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

Pada pelaksanaan tugas akhir ini ditekankan pada masalah desain parameter proses transistor bipolar. Di LEN saat ini tersedia fasilitas untuk pembuatan transistor yaitu :

- Diffusion furnaces (tungku difusi)
- Ion Implanter
- Photo Reduction
- Spinner (pemutar)
- Alat Aligment (pelurus masker)
- dan lain lain

Dengan fasilitas tersebut dijajagi proses pembuatan transistor bipolar npn. Namun untuk melaksanakan proses tersebut diperlukan pengalaman skill yang baik sehingga pada tugas akhir ini pemrosesan transistor dibantu oleh staff LEN yang sudah berpengalaman dalam mengoperasikan seluruh peralatan.

Untuk memperkiraan profil doping digunakan simulasi proses, yaitu dengan menggunakan SUPREM II (Stanford University Process Engineering Models II). Disamping itu profil doping diperkirakan dengan perhitungan-perhitungan dengan bantuan gambar-gambar (grafik).

1.2. Tujuan.

Tujuan dari pelaksanaan tugas akhir ini adalah untuk menghasilkan suatu transistor sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan. Dengan mengetahui tahapan perhitungan desain, pemrosesan transitor serta simulasi komputer diharapkan dapat dibuat bermacam macam jenis transistor.

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

1.3. Pembatasan masalah.

Dalam desain dan proses pembuatan transistor bipolar banyak kaidah-kaidah yang harus diikuti agar transistor dapat beroperasi sesuai dengan ketentuan-ketentuan yang diinginkan, maka pada tugas akhir ini kami batasi masalah masalah tersebut sehingga tugas akhir ini hanya meliputi

1. Perhitungan untuk mendapatkan parameter difusi yang meliputi temperatur tungku difusi dan waktu difusi. Kedua parameter tersebut berpengaruh pada karakteristik transistor bipolar yang dibuat.
2. Perhitungan untuk mendapatkan luas geometri permukaan emiter transistor dengan mengambil bentuk geometri berbentuk lingkaran yang diharapkan akan sesuai dengan spesifikasi transistor yang diinginkan.

Dan lingkup pembahasan meliputi analisa hasil pengukuran transistor dan kemudian membandingkan hasil pengukuran dengan hasil simulasi yang didapat dari penggunaan SUPREM II.

1.4. Sistimatika penulisan.

Tugas akhir ini terdiri dari 6 bab. **Pendahuluan** merupakan Bab I yang memuat latar belakang masalah, pembatasan masalah, tujuan, sistimatika penulisan, dan tempat dilaksanakannya tugas akhir. **Teori** mengenai transistor dikemukakan pada Bab II. Disini disinggung mengenai sambungan pn (pn junction), difusi, teori transistor, dan respon frekuensi. Bab III membahas **perhitungan parameter proses, desain layout** yaitu perhitungan luas permukaan emiter **dan hasil simulasi** program SUPREM II. Bab IV membahas secara garis besar **teknologi pembuatan transistor bipolar**. Bab V merupakan **hasil pengukuran transistor bipolar npn**. Pada bab ini dibahas mengenai karakteristik transistor yang dibuat. Bab VI berisi mengenai **kesimpulan-kesimpulan**

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

dan saran-saran yang perlu diperhatikan dalam desain dan proses pembuatan transistor bipolar.

1.5. Tempat.

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Mikroelektronika di bawah Divisi Pengembangan Direktorat Teknologi Pengembangan P.T. LEN Industri (Persero) Jalan Soekarno Hatta 442 Bandung.

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)