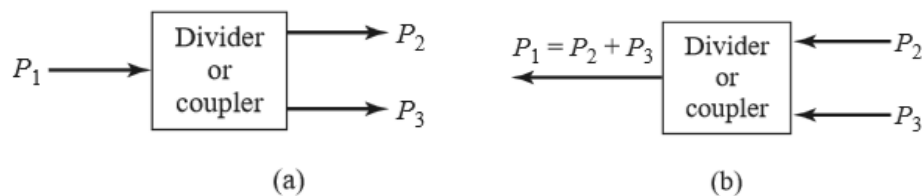


## II.3 Teori Pendukung

### II.3.1 Power Divider/ Pembagi Daya

*Power divider* adalah komponen pasif gelombang mikro yang digunakan untuk membagi atau menggabungkan daya dengan karakteristik fasa dan amplitudo tertentu. Dalam membagi daya, sebuah *input* sinyal dapat dibagi oleh *power divider* menjadi dua atau lebih sinyal keluaran dengan daya yang lebih kecil [5]. *Power divider* tersebut dapat diaplikasikan pada sebuah antenna array.



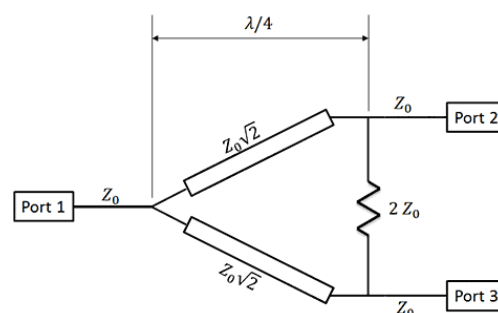
Gambar 2.1 *Power divider dan power combainer*

Secara umum terdapat 2 fitur pada struktur *power divider* yaitu *port* masukan *matched* dengan *port* keluaran dan *port* masukan terisolasi dengan *port* yang lainnya. Dalam pengaplikasiannya, frekuensi gelombang mikro saat disalurkan daya yang disalurkan tersebut akan dipantulkan kembali pada *port* keluaran. Untuk mengantisipasi hal tersebut maka seluruh *port* keluarannya harus dibuat *match* agar dapat mengurangi daya pantul pada *port* keluaran.

### II.3.2 Pembagi/Penggabung Daya Wilkinson

Pembagi/penggabung daya wilkinson termasuk dalam kategori struktur biner. Perangkat ini cukup sederhana dan banyak digunakan. Jumlah perangkat yang digabungkan pada jenis penggabungan ini memiliki struktur biner. Bentuk ini disebut pula sebagai struktur pohon. Pembagi/penggabung jenis biner memiliki fitur utama yaitu *port – port* masukannya sesuai (*matched*) dengan *port* keluaran dan terisolasi satu sama lain.

Pembagi/penggabung daya Wilkinson merupakan pembagi/penggabung *hibrid N jalan* (*N – way hybrid combiner/divider*). Transformer ini mampu membagi daya masukan menjadi beberapa daya keluaran pada sejumlah *N – port* serta memberikan isolasi antar *port* keluarannya.



Gambar 4.1 Diagram Wilkinson Power Divider

Unit pembagi daya Wilkinson sederhana, seperti diperlihatkan pada Gambar 4.1, merupakan sebuah 2 – way divider yang terdiri dari dua buah saluran transformer  $\lambda/4$  dengan masing –

masing impedansi karakteristik  $70.7\lambda$  dan sebuah resistor  $100\Omega$  diantara keduanya. Karena kedua *port* keluaran memiliki beban  $50\Omega$  maka diperlukan saluran  $\lambda/4$  untuk mentransformasikan saluran  $100\Omega$  ke beban  $50\Omega$ , sehingga diperoleh impedansi karakteristik ( $Z_0$ ) saluran tersebut sebesar  $70.7\Omega$ .

Pada pembagi daya Wilkinson, *port* masukan dan keluaran identik dan mempunyai harga impedansi  $Z_0$ . Transformer  $\lambda/4$  digunakan dalam rangkaian ini untuk memudahkan kita dalam memahami kondisi *matching*. *Matching* dari *port* keluaran sangatlah perlu untuk transfer daya yang lebih baik dari masukan ke keluaran. Jika *port* keluaran *match*, maka tidak ada daya yang dipantulkan dari *port* keluaran. Pada Gambar 4.1.2, daya masukan diberikan pada *port* 1, sedangkan *port* 2 dan *port* 3 diterminasi dengan impedansi beban yang sesuai, sehingga tidak ada arus yang mengalir pada resistor yang terhubung dengan *port* keluaran. Resistor tersebut digunakan untuk mengisolasi *part* keluarannya. Ini merupakan fitur dari pembagi daya Wilkinson yaitu adanya resistor yang terhubung ke beberapa *port* keluarannya. Jika terdapat efek *coupling* antar *port* keluaran, isolasi resistor akan menghindari efek tersebut pada *port* keluaran.

### II.3.3 Parameter pada Power Divider

Parameter untuk pembagi daya Wilkinson ini yaitu *return loss*, *insertion loss* dan isolasi antar *port output*.

#### II.3.3.1 Return Loss

*Return loss* adalah parameter pada pembagi daya yang menyatakan hilangnya sejumlah daya yang dipantulkan kembali ke sumber diakibatkan karena gangguan pada saluran transmisi atau rangkaian yang tidak *match*. Nilai yang ideal untuk *return loss* diharuskan sekecil mungkin agar didapatkaden transfer daya maksimum. Dari *return loss* ini dapat dihasilkan nilai koefisien pantul dan *Voltage Standing Wave Ratio* (VSWR). *Return loss* dapat dinyatakan dengan persamaan :

$$RL = 10 \log_{10} \frac{P_r}{P_t} = 10 \log_{10} \left[ \frac{VSWR-1}{VSWR+1} \right]^2$$

#### II.3.3.2 Insertion Loss

*Insertion Loss* adalah rugi – rugi daya yang dihasilkan karena daya yang dikirimkan dari sumber ada yang diserap oleh beban dan tidak kembali ke sumber sebagai gelombang pantul. *Insertion Loss* merupakan perbandingan antara daya yang dikirim ke beban sebelum *insertion loss* ( $P_t$ ) dengan daya yang diterima beban sesuai dengan daya yang dikirimkan ke beban. *Insertion Loss* dinyatakan dengan persamaan :

$$IL = 10 \log_{10} \frac{P_t}{P_r} = -20 \log_{10}[S_{21}]$$

#### II.3.3.3 Isolasi antar port output

Isolasi pada pembagi daya didefinisikan sebagai parameter antar *port output* merupakan parameter yang menunjukkan pengaruh *port output* satu terhadap *port output* yang lain. Idealnya untuk isolasi antar *port output* ini adalah tak hingga, karena dapat diartikan bahwa *port* antar *output* pada pembagi daya tidak saling mempengaruhi dan terisolasi dengan baik.

Parameter pengukuran pada pembagi daya dapat dinyatakan dengan S – Parameter menggunakan alat ukur *Network Analyzer*.

