

---

**INSTABILITAS RENDEMEN CPO PADA INDUSTRI MINYAK SAWIT****[CPO Yield Instability on Palm Oil Industry]****Fradana Subagya dan Endy Suwondo\***

Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, UGM

\*Email korespondensi: endys@gadjahmada.edu

Diterima: 26 Oktober 2017

Disetujui :1 Agustus 2018

DOI: /10.23960/jtihp.v23i2.82-88

**ABSTRACT**

*The problem faced by the palm oil industry today is the instability of the Crude Palm Oil (CPO) yield. The condition of Fresh Fruit Bunches (FFB) starting from the time of harvesting to transporting to the factory, including during stockpiling at the palm oil mill, is an influential factor affecting the yield of CPO. This study aimed to find the factors causing instability of CPO yield in the palm oil industry. I-MR control maps and fishbone diagrams were used to analyze the factors that cause low CPO yields. From the data analysis for three years, the evidence of CPO yield was not statistically controlled. The causative factor of CPO yield instability included the quality of raw materials, production equipment, character of workers, and environmental conditions, with the dominating factor was the low quality of raw materials.*

*Keywords:* control chart I-MR, CPO yield, fishbone

**ABSTRAK**

Permasalahan yang dihadapi industri sawit saat ini adalah instabilitas rendemen CPO (*Crude Palm Oil*). Kondisi TBS (Tandan Buah Segar) saat pemanenan sampai pengangkutan ke pabrik, termasuk saat pemrosesan dalam pabrik, merupakan faktor yang diduga kuat menyebabkan rendahnya rendemen CPO. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi faktor-faktor penyebab instabilitas rendemen CPO pada industri sawit. *Control chart I-MR* dan diagram *fishbone* digunakan untuk menganalisis faktor-faktor penyebab rendahnya rendemen CPO. Dari analisis data 3 tahun, hasilnya menunjukkan rendemen CPO tidak terkendali secara statistik. Faktor penyebabnya meliputi kualitas bahan baku, peralatan produksi, karakter pekerja, dan kondisi lingkungan, dengan faktor yang men-dominasi adalah rendahnya kualitas bahan baku.

*Kata kunci:*control chart I-MR, fishbone, rendemen CPO

**PENDAHULUAN**

Saat ini kelapa sawit merupakan komoditas perkebunan yang sangat diminati untuk dikelola atau ditanam, baik oleh pihak BUMN, perkebunan swasta nasional dan asing hingga perkebunan rakyat (Prayogi *et al.*, 2016). Daya tarik penanaman kelapa sawit masih sangat tinggi, selain keuntungan yang sangat berlimpah, kelapa sawit masih

menjadi andalan sumber minyak nabati dan bahan industri di bidang pertanian.

Buah kelapa sawit menghasilkan dua jenis minyak. Minyak yang berasal dari buah (mesokarp) berwarna merah, dikenal sebagai minyak sawit kasar atau *Crude Palm Oil* (CPO). Jenis minyak yang kedua berasal dari inti kelapa sawit, tidak berwarna, dikenal sebagai minyak inti sawit atau *Palm Kernel Oil*

(PKO). Menurut Mangoensoekarjo dan Semangun (2003), produksi sawit diukur dari jumlah berat Tandan Buah Segar (TBS) dalam ton/ha, yang diolah menjadi CPO dan PKO dengan hasil samping berupa bungkil inti, cangkang, tandan kosong dan limbah cair.

Rendemen CPO dipengaruhi oleh banyak faktor, meliputi kondisi TBS saat panen, penanganan TBS pascapanen termasuk transportasi, dan pemrosesan dalam pabrik. Fauzi (2006) mengungkapkan bahwa komposisi fraksi tandan dipengaruhi perlakuan sejak awal panen. Faktor penting yang cukup berpengaruh adalah kematangan buah dan tingkat kecepatan pengangkutan buah ke pabrik. Pengangkutan yang terhambat akan menyebabkan tertundanya pemrosesan di pabrik yang berakibat pada penurunan rendemen CPO dan meningkatnya kadar asam lemak bebas. Faktor lain yang berperan dalam perolehan rendemen CPO adalah varietas tanaman. Menurut Asmono *et al.* (2001), tanaman kelapa sawit varietas unggul *Tenera*, yang dikembangkan oleh Pusat Penelitian Kelapa Sawit, dapat menghasilkan 23 - 28 ton TBS/ha/tahun. Dengan level produktivitas tersebut, diperoleh 5,5 - 7,5 ton CPO dan 0,5 ton minyak inti sawit/ha/tahun pada tingkat *oil extraction rate* (rendemen CPO) 23 – 26% dan *kernel extraction rate* (rendemen inti) 6,5 – 8%.

Faktor-faktor penyebab tidak stabilnya rendemen CPO pada industri sawit yang telah dilaporkan para peneliti tersebut di atas belum dilakukan secara komprehensif. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengidentifikasi faktor-faktor penyebab instabilitas rendemen CPO pada industri sawit yang dilengkapi dengan analisis kualitas secara statistik .

## BAHAN DAN METODE

### Bahan dan Alat

Penelitian dilaksanakan di Pabrik Kelapa Sawit PT. Gunung Sejahtera Ibu Pertiwi, Kabupaten Kotawaringin Barat,

Kalimantan Tengah. Data yang digunakan berupa informasi harian rendemen minyak sawit (CPO) dalam beberapa periode yang berbeda (bulan Februari dan Maret 2011, bulan Februari dan Maret 2012, dan bulan Februari dan Maret 2013) dan beberapa data pendukung lainnya.

### Metode Penelitian

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *control chart I-MR*, untuk dievaluasi apakah prosesnya terkendali atau tidak (Indranata, 2008). Selanjutnya, menggunakan diagram Ishikawa, dilakukan evaluasi penyusunan diagram tulang ikan untuk menganalisis sebab-sebab terjadinya penyimpangan yang mengakibatkan terjadinya kondisi proses yang di luar kendali (Montgomery, 2005). *Control chart I (Individual)* dan *control chart MR (Moving Range)* merupakan dua control chart yang saling membantu dalam mengambil keputusan mengenai kualitas proses. *Control Chart I* digunakan untuk melihat apakah proses masih berada dalam batas pengendali atau tidak, sedangkan *Control Chart MR* digunakan untuk mengetahui tingkat keakurasan atau variabilitas proses. Untuk mencari nilai batas pengendali atas dan bawah digunakan tabel konstanta bagan kendali.

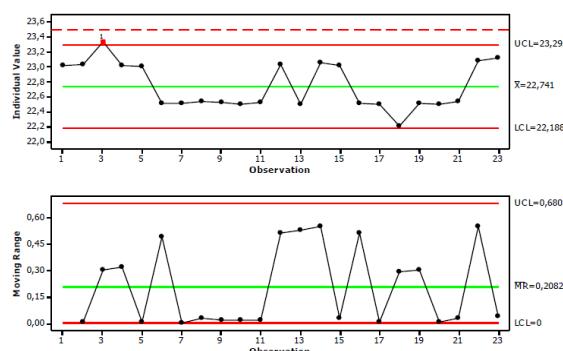
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengolahan tandan buah segar di pabrik sering mencapai rendemen yang kurang memenuhi target serta berfluktuatif setiap bulannya. Masalah yang dihadapi oleh manajemen tidak hanya pada kualitas TBS melainkan juga pada proses produksi secara keseluruhan. Proses produksi yang dimulai dari stasiun penerimaan TBS sampai dengan proses penampungan CPO di storage tank dapat menimbulkan beberapa kehilangan persentase minyak. Persentase kehilangan minyak dalam proses pengolahan CPO

biasa disebut oil losses. Semakin besar oil losses yang terjadi, maka dapat dipastikan terjadi penyimpangan atau kerusakan pada mesin pengolahan CPO di stasiun tertentu. *Oil losses* merupakan sebuah proses yang tidak dapat dihindari selama pengolahan TBS di industri sawit, namun demikian harus diupayakan sekecil-kecilnya. Oil losses terjadi pada titik-titik proses, kondisi, atau lokasi berikut: kondensat *sterilizer*, tanda kosong, *unstripped bunches*, *fibre press*, stasiun klarifikasi, *sludge waste*.

Berikut adalah hasil analisis data variabel berupa control chart I-MR dan grafik total absolute oil losses pada sampel pengolahan periode perhitungan. Gambar 1 menunjukkan peta kendali Individual dan *Moving Range* dari rendemen CPO bulan Februari 2011. Sementara itu pergerakan total absolute oil losses untuk periode yang sama disajikan pada Gambar 3.

Menurut *Control Chart-I* pada Gambar 1, sampel rendemen produksi CPO pada hari pengolahan ke-3 (23,33 %) berada diluar batas atas pengendalian. Untuk sampel rendemen CPO produksi yang berada diluar batas pengendalian

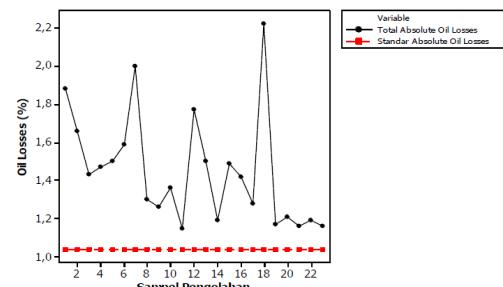


Gambar 1. *Control Chart I-MR* Rendemen Bulan Februari 2011

atau tidak memerlukan perbaikan (tidak dianggap menyimpang), sedangkan pada *Control Chart-MR* terlihat bahwa seluruh data sampel rendemen produksi berada dalam batas pengendalian statistik. Berdasarkan *Control Chart I-MR* pada Gambar 1, dapat disimpulkan bahwa rendemen produksi selama

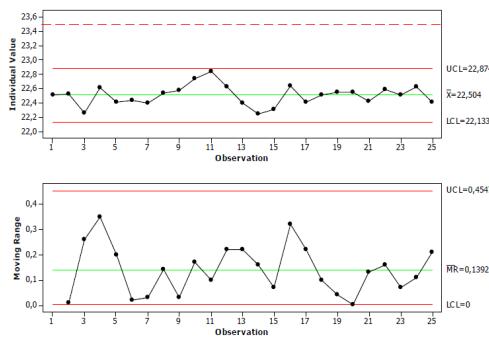
bulan Februari 2011 sedikit tak terkendali secara statistik (ada satu data di luar kontrol), namun demikian dapat diketahui variabilitasnya cukup tekendali.

Menurut grafik total absolute oil losses (Gambar 2) diperoleh oil losses tertinggi pada hari pengolahan ke 18 sebesar 2,22% dengan pencapaian rendemen sebesar 22,21%, sedangkan total absolute oil losses terendah didapat pada hari pengolahan ke 11 yaitu sebesar 1,15% dengan pencapaian rendemen sebesar 22,52. Standar total absolute oil losses di pabrik kelapa sawit PT. GSIP adalah 1,04%. Jika dibandingkan dengan hasil penelitian Devani dan Marwiji (2014) nilai *oil losses* pada PT. GSIP lebih bagus karena menghasilkan nilai yang lebih rendah dari 1,65%.



Gambar 2. *Total Absolute Oil Losses* Bulan Februari 2011

Rata-rata rendemen CPO produksi pada bulan Februari adalah 22,74%. Menurut Asmono *et al* (2001), rendemen CPO tanaman sawit unggul seharusnya antara 23% - 26%, sehingga secara keseluruhan dapat dikatakan rendemen yang diperoleh masih rendah. Bila dibandingkan dengan RKAP atau target perusahaan untuk perolehan rendemen CPO produksi tahun 2011 dengan tingkat rendemen CPO sebesar 23,20 %, secara keseluruhan data sampel rendemen CPO untuk produksi pada bulan Februari



Gambar 3. *Control Chart I-MR Rendemen*

2011 terdapat hanya 4,34 % data sampel yang memenuhi target.

Berdasarkan data yang disajikan pada Gambar 2, dapat disimpulkan bahwa seluruh hari pengolahan pada bulan Februari 2011 belum memenuhi standar *oil losses* yang sudah ditetapkan. Kondisi yang hampir serupa terjadi baik pada tahun 2012 maupun tahun 2013.

Pada *Control Chart-I* seperti ditunjukkan pada Gambar 3, ditemukan satu titik yang berada tepat di batas pengendalian pada proses pencapaian rendemen di lapangan. Namun demikian keseluruhan data rendemen tak ada yang mencapai batas rendemen target. Sedangkan pada *Control Chart-MR* terlihat bahwa sampel observasi tidak ada yang keluar dari batas pengendalian. Keadaan ini membuktikan bahwa rendemen CPO produksi pada bulan Februari 2012 secara statistik kurang terkendali, namun demikian variabilitasnya cukup terkendali.

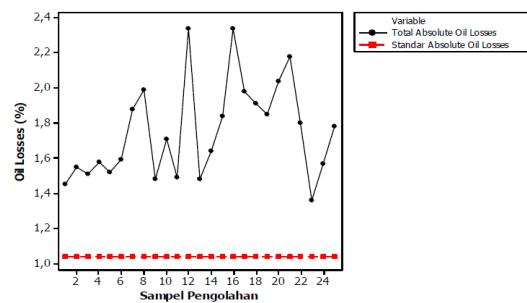
Rata-rata rendemen CPO pada bulan Februari 2012 adalah 22,50%. Angka ini bila dibandingkan dengan standar rendemen produksi, maka secara keseluruhan tidak terdapat data sampel pada hari pengolahan ke 12 yaitu sebesar 2,34% dengan pencapaian rendemen sebesar 22,62%, kemudian *total absolute oil losses* terendah didapat pada hari pengolahan ke 23 yaitu sebesar 1,36 % dengan pencapaian rendemen sebesar 22,51%.

Produksi CPO pada Februari tahun 2012 dengan rata-rata rendemen CPO

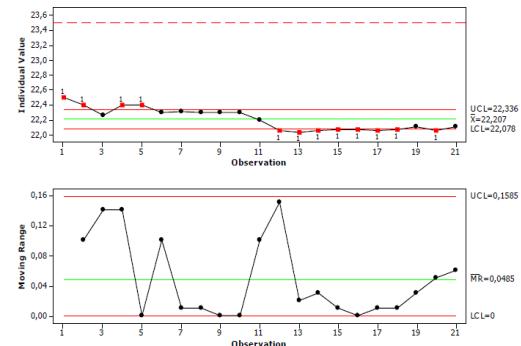
sebesar 22,5% dan *total absolute oil losses* sebesar 1,75% belum dapat memenuhi target perusahaan.

Untuk kasus tahun 2013, data yang dipilih untuk dianalisis adalah data bulan Maret. Hasil analisis menggunakan *Control Chart I-MR* dan analisis *total absolute oil losses* dapat dilihat pada Gambar 5 dan Gambar 6.

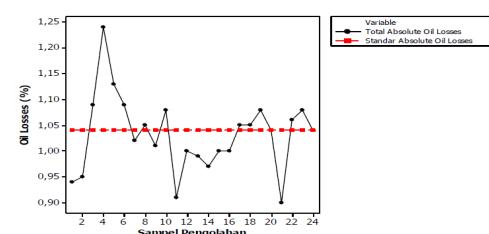
*Control Chart-I* pada Gambar 5 memperlihatkan bahwa sampel rendemen produksi pada hari pengolahan ke-1, 2, 4 dan 5 berada di luar batas pengendalian atas.



Gambar 4. *Total Absolute Oil Losses* Bulan Februari 2012



Gambar 5. *Control Chart I-MR Rendemen Bulan Maret 2013*



Gambar 6. *Total Absolute Oil Losses* Bulan Maret 2013

Walaupun sampel rendemen berada di luar batas pengendalian atas, tetapi tidak memerlukan tindakan perbaikan (dianggap tidak menyimpang karena melebihi rerata). Namun, sampel rendemen CPO produksi pada hari pengolahan ke-12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, dan 20 berada di luar batas pengendalian bawah, maka diperlukan perbaikan.

Dalam *Control Chart-MR*, terlihat bahwa seluruh sampel berada dalam batas pengendalian statistik. Berdasarkan *Control Chart I-MR* tersebut dapat disimpulkan bahwa rendemen produksi selama bulan Maret 2013 tidak terkendali secara statistik, namun demikian, variabilitasnya cukup terkendali. Berdasarkan grafik *total absolute oil losses* (Gambar 6), *oil losses* tertinggi terjadi pada hari pengolahan ke 4 yaitu 1,24% dengan pencapaian rendemen minyak sebesar 22,40%, sedangkan total absolute oil losses terendah terjadi pada hari pengolahan ke 21 yaitu sebesar 0,90% dengan pencapaian rendemen sebesar 22,11%.

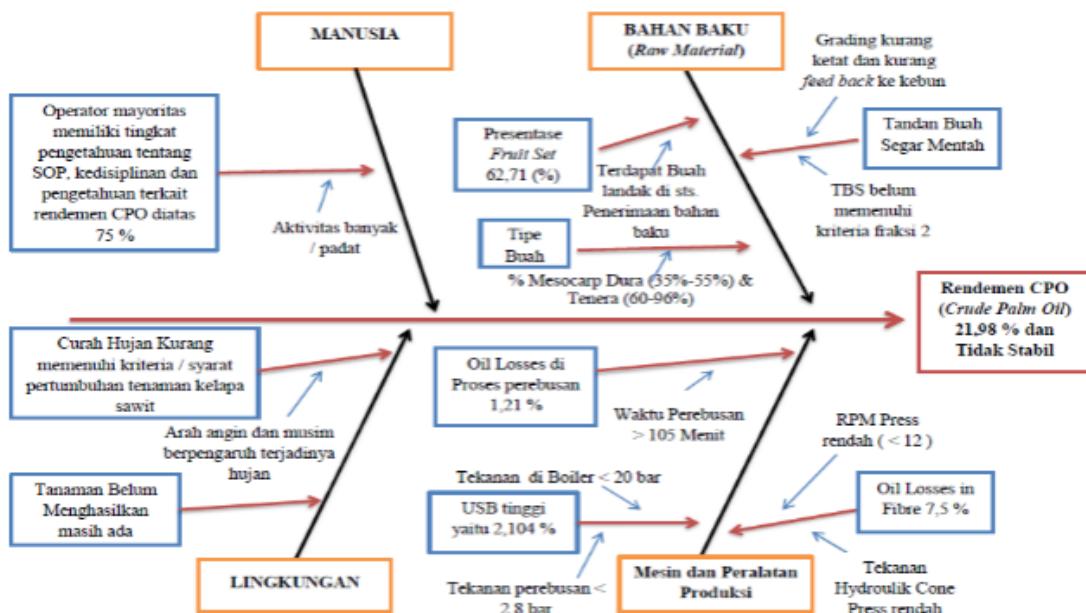
Rata-rata *oil losses* yang diperoleh pada bulan Maret 2013 sebesar 1,03% (standar pabrik 1,04 %). Bila dibandingkan dengan RKAP atau target perusahaan untuk perolehan, maka rendemen CPO produksi bulan Maret tahun 2013 sebesar 22,20%

belum memenuhi target, namun untuk tingkat *oil losses* dengan rata-rata 1,03 % sudah dapat memenuhi target perusahaan.

Analisis *control chart* pada sampel data tahun 2011, 2012, 2013, dapat dikatakan bahwa rendemen CPO yang diperoleh kurang cukup stabil dengan beberapa variasi diluar kontrol batas atas, dan nilai reratanya masih jauh dibawah target yang ditetapkan. Keadaan ini menunjukkan bahwa proses pencapaian rendemen produksi CPO belum memenuhi target yang telah ditetapkan, namun variabilitasnya masih cukup memenuhi kriteria proses yang terkendali secara statistik.

#### Analisis Instabilitas Rendemen CPO

Pelacakan penyebab ketidakstabilan rendemen CPO yang terjadi selama ini, dilakukan analisis menggunakan diagram sebab-akibat (diagram *Ishikawa*). Diagram *Ishikawa* disusun berdasarkan hasil dari *brainstroming*. Semua pendapat yang muncul dapat dijadikan kelompok berdasarkan faktor utamanya. Faktor utama yang umum yang dapat dijadikan



Gambar 7. Hasil Akhir Diagram Sebab-Akibat pada Analisis Instabilitas Rendemen CPO

acuan adalah lingkungan, manusia, metode, bahan baku, dana, mesin dan peralatan (Muhandri dan Kadarisman, 2005). Pada penelitian ini, faktor utama yang telah disepakati sebagai penyebab tinggi rendahnya pencapaian rendemen CPO adalah bahan baku, mesin dan peralatan, pekerja dan lingkungan. Faktor-faktor utama tersebut mempunyai faktor-faktor pendukung lainnya. Keterkaitan antar faktor utama dengan faktor pendukung digambarkan dengan diagram sebab akibat. Pada tahap awal, semua faktor dan sub-faktor yang potensial dimasukkan dalam diagram. Selanjutnya dari diagram tahap awal tersebut dilakukan analisis masing-masing faktor dan sub-faktor untuk mengeliminir yang tidak potensial sampai akhirnya diperoleh hasil akhir seperti ditunjukkan pada Gambar 7.

Berdasarkan analisis faktor-faktor penyebab rendahnya rendemen minyak sawit (CPO), sesuai dengan Gambar 8, ada 4 faktor yang menjadi penyebab, yaitu bahan baku, mesin dan peralatan, pekerja dan lingkungan. Faktor bahan baku yang berkontribusi adalah kondisi pemanenan, faktor mesin dan peralatan berkaitan dengan *oil losses*, faktor manusia terkait dengan beban kerja, dan faktor lingkungan adalah kondisi cuaca. Hasil ini sejalan dengan penelitian Wahyudi *et al.* (2012) dan Putri (2013) yang menemukan faktor mesin dan human error sebagai penyebab utama *oil losses* pada CPO. Pada penelitian ini, faktor bahan baku memiliki kontribusi dominan dari keempat faktor yang telah diungkapkan, akibat kualitas dari TBS yang dipanen kurang memenuhi standar yang telah ditetapkan.

### **KESIMPULAN**

Berdasarkan analisis sampel data tahun 2011, 2012, dan 2013, dapat disimpulkan bahwa rendemen CPO yang diperoleh masih belum terkendali secara statistik, serta belum memenuhi standar rendemen CPO yang telah ditetapkan. Faktor penyebabnya meliputi kualitas

bahan baku, peralatan produksi, karakter pekerja, dan kondisi lingkungan, dengan faktor dominan dari rendahnya kualitas bahan baku.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Asmono, D., Y. Pangaribuan, dan S. Latif. 2001. Pengaruh cekaman air terhadap karakter morfologi beberapa varietas tanaman kelapa sawit (*Elaeis Guineensis Jacq.*). *J. Pen. Kelapa Sawit*. 9 (1):1-19.
- Deviani, V dan Marwiji. 2014. Analisis kehilangan minyak pada *crude palm oil* (CPO) dengan menggunakan metode *statistical process control*. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*. 23 (1):28-42.
- Fauzi, Y. 2006. Kelapa Sawit Budidaya, Pemanfaatan Hasil dan Limbah, Analisis Usaha dan Pemasaran. Penebar Swadaya. Jakarta. 236 hlm.
- Indranata, I. 2008. Pendekatan Kualitatif untuk Pengendalian Kualitas. Penebit Universitas Indonesia (UI-Press). Jakarta.
- Mangoensoekarjo, S. dan H. Semangun. 2003. Manajemen Agrobisnis Kelapa Sawit. UGM-Press, Yogyakarta.
- Montgomery, D.C. 2005. *Introduction to Statistical Quality Control*. Departmen of Mechanical Engineering. University of Washington. Washington.
- Muhandri, T. dan D. Kadarisman. 2005. Sistem Jaminan Mutu Pangan. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB. Bogor.
- Prayogi, A., Adiwirman, dan M. A. Khoiri. 2016. Studi Mutu Buah Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis Jacq.*) pada Berbagai Umur Tanaman di Lahan Gambut. *JOM FAPERTA*. 3(1).
- Putri, I. N. H. 2013. Identifikasi dan Pengendalian Oil Losses di PT. Smart

Tbk Surabaya. Tugas Akhir. Universitas  
Gadjah Mada. Yogyakarta.

Wahyudi, J., R. A. Renjani, Hermantoro.  
2012. Analisis oil losses pada *fiber* dan  
*broken nut* di unit *screw press* dengan  
variasi tekanan. Prosiding Seminar  
Nasional Perteta. 13-14 Juli 2012.  
Denpasar